

Jämförelse mellan olika certifieringssystem för byggnader

- Med fokus på WELL Building Standard v1,
svensk lagstiftning, Miljöbyggnad 3.0 och R1 –
riktlinjer för specifikation av inneklimatkrav

Mattias Eriksson
Anton Lundquist



Jämförelse mellan olika certifieringssystem för byggnader

Med fokus på WELL Building Standard v1, svensk lagstiftning, Miljöbyggnad 3.0 och R1 – Riktlinjer för specifikation av inneklimatkrav

Mattias Eriksson
Anton Lundquist

Examensarbete

Avdelningen för Installationsteknik
Institutionen för Bygg- och miljöteknologi
Lunds Universitet
Box 118
221 00 Lund

© Mattias Eriksson och Anton Lundquist

ISRN LUTVDG/TVIT—19/5067
Institutionen för bygg- och miljöteknologi
Lunds tekniska högskola
Lunds universitet
Box 118
221 00

Sammanfattning

Titel	Jämförelse mellan olika certifieringssystem för byggnader, med fokus på WELL Building Standard v1, svensk lagstiftning, Miljöbyggnad och R1 - riktlinjer för specifikation av inneklimatkrav.
Författare	Mattias Eriksson och Anton Lundquist
Handledare	Birgitta Nordquist, Inst. för Bygg- och Miljöteknologi och avd. för Installations- och Klimatiseringslära.
Examinator	Petter Wallentén, Inst. Bygg- och Miljöteknologi och avd. för Byggnadsfysik.
Bakgrund	Uppförandet av nya byggnader och renoveringar av befintliga byggnader har lett till större intresse för certifieringssystem med hårdare krav än lagstiftningen. Ökad kunskap om hållbarhet och att brukandet av jordens resurser måste reduceras har lett till miljö- och hälsocertifieringar, bl a Miljöbyggnad 3.0 som är en nationell miljöcertifiering som ställer krav på byggnaden och WELL Building Standard som är en ny internationell hälso-certifiering med syftet att upprätta en byggnad utifrån slutanvändarens behov.
Syfte	Syftet med rapporten är att utifrån WELL Building Standard jämföra med Miljöbyggnad 3.0, svensk lagstiftning (BBR 26, Arbetsmiljöverket, Livsmedelsverket och Folkhälsomyndigheten) och R1 – frivilliga riktlinjer för specifikation av inneklimatkrav för att utreda eventuella likheter och skillnader. Resultatet ska kunna användas som en svensk översättning och ge ökad förståelse över WELL Building Standard samt användas för att identifiera sammanfallande och skiljaktiga krav mellan systemen.
Metod	Examensarbetet inleddes med en litteraturstudie för att få en inblick i tidigare studier om hälsocertifieringar samt vilka faktorer som utgör god inomhusmiljö för att få en större inblick i vad en hälso-certifiering grundar sig i. En svensk översättning har gjorts före dokumentstudier gjordes mellan systemen parallellt med intervjuer. Likheter och skillnader mellan systemen diskuteras och analyseras utifrån svenska förhållanden. Intervju med två personer som arbetar med certifiering WELL Building Standard genomfördes också.
Slutsats	Utifrån de identifierade likheter och skillnader dras slutsatsen att WELL Building Standard och Miljöbyggnad 3.0 utgör ett bra komplement till varandra.
Nyckelord	WELL Building Standard, Miljöbyggnad 3.0, inomhusmiljö, kontor

Abstract

The development of new buildings and renovations of existing buildings has led to greater interest in certification systems with more stringent requirements than the legislation. Increased knowledge about sustainability and how the use of the earth's resources led to an increased interest of environmental- and health-certifications. Miljöbyggnad 3.0, which is a national environmental-certification, set demands on the actual building and WELL Building Standard, which is an international health-certification recently being introduced in Sweden, set demands with the aim of establishing a building based on the end user's needs. The purpose of the master thesis is to compare with WELL Building Standard with Miljöbyggnad 3.0, Swedish legislation (BBR 26, Arbetsmiljöverket, Livsmedelsverket and Folkhälsomyndigheten) and R1 – optional guidelines recommended by the Swedish HVAC-association for specifying indoor climate requirements to investigate possible similarities and differing demands. The result could be used as a Swedish translation and guide to WELL Building Standard's requirements and optimizations and used to identify coincident and different requirements between the systems. In a society that strives to build sustainably regarding to social, ecological and economic aspects, The WELL Building Standard contributes with the social and economic. Based on the identified differences and that no discrepancies between the systems have been discovered, WELL Building Standard and Miljöbyggnad are a good complement to each other.

Keywords: WELL Building Standard, Miljöbyggnad 3.0, indoor environment, office

Förord

Efter ett intressant och givande examensarbete vill vi tacka alla de som hjälpt oss under examensarbetets gång. Rapporten skrevs i samarbete med WSP Helsingborg och har gett oss insikt i ett nytt hälsocertifieringssystem för byggnader.

Vi vill inleda med att tacka vår handledare Birgitta Nordquist på avdelningen för installations- och klimatiseringslära vid LTH som väglett oss och visat ett äkta intresse för vårt arbete. Vi vill också passa på att tacka vår samarbetspartner på WSP, Sophie Lilja, som hjälpt oss hitta information och dokument som har fört rapporten framåt. Vi vill även tacka de som har ställt upp på intervjuer och delat med sig av deras erfarenheter och kunskaper. Utan dem hade vi inte fått upp ögonen för andra synvinklar som vi tidigare inte uppmärksammat. Slutligen vill vi tacka Eleftherios Zacharakis som delade med sig av sina erfarenheter om WELL Building Standard-certifiering och tog sig tid att läsa igenom vår rapport och gav feedback.

Vi hoppas att framtidens beställare tar tillfället i akt att hälsocertifiera deras byggnader. Vi hoppas att denna rapport ska hjälpa till visa tyngden av att certifiera en byggnad utifrån hälsa och välmående.

Lund, juni 2019

Mattias Eriksson & Anton Lundquist

Terminologi

IWBI: International WELL Building Institute, vilka har utformat WELL certifieringssystemet

VOC:er: Gruppen av organiska föreningar som vid specifik kokpunkt förångas i rumstemperatur kallas lättflyktiga organiska föreningar

PAH: Polycykliska aromatiska kolväten, även polyaromatiska kolväten eller polyaromater, är en grupp ämnen som finns i stenkol och petroleum samt bildas vid förbränning av organiskt material

SBS: Sjuka hus-sjukan, Sick building syndrome (SBS), har främst använts för att beskriva situationer där personer i byggnader upplever hälsobesvär, obehag eller komfortproblem som de förknippar med vistelse i en viss byggnad, men där varken specifik sjukdom eller specifika orsaker varit möjliga att identifiera

DVUT: Dimensionerande vinterutetemperatur

SIS: Swedish Standard Institute

SS: Svensk Standard

PPD: Predicted Percentage of Dissatisfied, förväntad andel missnöjda

PMV: Predicted Mean Vote, förväntat medelutlåtande

Biophilia: Syftar på att det finns ett omedvetet band mellan människan och andra levande system

Turbiditet: Grumlighet i vatten

Beteendekonomi (psykologisk ekonomi): Hur människan fattar ekonomiska beslut i praktiken

R1:an: R1 – Riktlinjer för specifikation av inomhusklimat, frivilliga riktlinjer utgivna av svenska vvs-tekniska föreningen

Svensk lagstiftning: Innefattar i rapporten; BBR 26, Arbetsmiljöverket, Livsmedelsverket och Folkhälsomyndigheten

Innehållsförteckning

Sammanfattning	i
Abstract	ii
Förord	iii
Innehållsförteckning	vi
1 Inledning	1
1.1 Bakgrund	1
1.2 Problemformulering	1
1.3 Syfte	2
1.4 Målformulering	2
1.5 Avgränsningar	2
2 Metod	3
2.1 Inhämtning av information	3
2.1.1 Litteraturstudier	3
2.1.2 Dokumentstudier	4
2.1.3 Kvalitativa intervjuer	4
2.1.4 Validitet och reliabilitet	5
3 Teori	7
3.1 Allmänt om inomhusmiljö	7
3.2 Inomhusmiljöns inriktningar	7
3.2.1 Termiskt klimat	7
3.2.2 Ljud	8
3.2.3 Luft	9
3.2.4 Ljus	10
3.2.5 Utformning	10
3.3 The WELL Building Standard	11
3.3.1 Certifieringsprocessen	11
3.3.2 Byggnadstypologier	12
3.3.3 Bedömning och poänggivning	15
3.3.4 Konceptområde 1, Luft (Air)	16
3.3.5 Konceptområde 2, Vatten (Water)	17
3.3.6 Konceptområde 3, Kost (Nourishment)	20
3.3.7 Konceptområde 4, Ljus (Light)	21
3.3.8 Konceptområde 5, Motion (Fitness)	22
3.3.9 Konceptområde 6, Komfort (Comfort)	23
3.3.10 Konceptområde 7, Sinne (Mind)	24
3.4 Miljöbyggnad 3.0	25
3.4.1 Indikatorer för inomhusmiljö Miljöbyggnad 3.0	27
3.5 R1 – Riktlinjer för specifikation av inneklimatkrav	35
3.6 Arbetsmiljöverket	36
3.7 Livsmedelsverket	36
3.8 Folkhälsomyndigheten	37
3.9 ALS Scandinavia AB	37
3.10 Litteratursökning – Tidigare studier	37
3.10.1 WELL Building Standard-studie	37
3.10.2 Tidigare examensarbeten	39
4 Resultat	41

4.1	Del 1 – Sammanfallande ska-krav och optimeringar mellan WELL Building Standard, Miljöbyggnad 3.0, svensk lagstiftning och R1:an	42
4.1.1	Konceptområde 1, Luft (Air)	42
4.1.2	Konceptområde 2, Vatten(Water)	46
4.1.3	Konceptområde 3, Kost(Nourishment)	49
4.1.4	Konceptområde 6, Komfort (Comfort)	50
4.1.5	Konceptområde 7, Sinne (Mind).....	53
4.2	Del 2 – Delar som inte uppfylls eller endast återfinns i WELL Building Standard	54
4.3	Intervju	55
5	Analys och diskussion.....	59
5.1	Analys Del 1 – sammanfallande ska-krav och optimeringar mellan WELL Building Standard, Miljöbyggnad 3.0, svensk lagstiftning och R1:an	59
5.1.1	Luft(Air).....	59
5.1.2	Vatten (Water).....	60
5.1.3	Kost (Nourishment).....	63
5.1.4	Komfort (Comfort).....	63
5.1.5	Sinne (Mind)	63
5.2	Analys Del 2 - Delar som inte uppfylls eller endast återfinns i WELL Building Standard	64
5.2.1	Luft (Air).....	64
5.2.2	Vatten(Water).....	64
5.2.3	Kost (Nourishment).....	65
5.2.4	Ljus (Light)	65
5.2.5	Motion (Fitness).....	65
5.2.6	Komfort (Comfort).....	65
5.2.7	Sinne (Mind)	66
5.3	Analys Intervjuer	66
5.3.1	Analys av intervju med respondent 1	67
5.3.2	Analys av Intervju med respondent 2	68
5.4	Generell analys och diskussion	68
6	Slutsats	71
6.1	Hälsa och inomhusmiljö	72
6.2	Fortsatta studier	72
	Referenser	73
	Bilagor.....	81

1 Inledning

Första kapitlet innefattar en inledande bakgrund till rapporten, följt av problemformulering, syfte, målformulering, avgränsningar och rapportens disposition.

1.1 Bakgrund

Vid uppförandet av nya byggnader och renovering av befintliga har intresset ökat för olika certifieringssystem med hårdare krav än lagstiftningen. Syftet är ofta att nå en bra byggnad med goda förutsättningar för hållbarhet. För att upprätta en god byggnad med avseende på ekologisk, social och ekonomisk hållbarhet har olika typer av byggnadscertifieringar uppkommit till exempel LEED och BREEAM som är internationella samt Miljöbyggnad från Sverige. Miljöbyggnad 3.0 är formaterat ur BBR och ställer krav på byggnadens prestanda avseende energi, inomhusmiljö och material. R1 – Riktlinjer för specifikation av inomhusklimatkrav är ett nationellt frivilligt system och består av riktlinjer och underlag för projektering av byggnader med inneklimat i fokus som är framtaget av svenska VVS Tekniska Föreningen.

Ökad kunskap om hållbarhet och om brukandet av jordens resurser har lett till att miljö- och hälsofrågor blivit allt viktigare vilket i sig har gett ett ökat intresse av miljö- och hälsocertifieringar. WELL Building Standard är en ny internationell standard, finns tillgängligt för samtliga länder, vars mål är att upprätthålla en god hälsa, välbefinnande och produktivitet för brukare. Då WELL Building Standard är en ny typ av certifiering med krav som grundar sig i amerikanska standarder uppstår andra typer av utmaningar vid implementering mot svenska byggnader och lokaler. Denna studie har som mål att ge en större helhetsbild av vad WELL Building Standard innefattar och hur WELL Building Standard kan komplettera miljöcertifieringar som Miljöbyggnad 3.0. WELL Building Standard innefattar krav på utformning av byggnaden med ett fokus på brukarens välmående och hälsa. Visionen är att resultaten i rapporten ska kunna användas som en översättning för framtida projekt vilka har som mål att certifiera med WELL Building Standard tillsammans med Miljöbyggnad 3.0. Men även för att informera om WELL Building Standard och framföra diskussioner om WELL Building Standard ur svenska förhållandens perspektiv. Rapporten utförs i samarbete med WSP Sverige. WSP har i Sverige 4200 medarbetare som arbetar utifrån 40 kontor runt om i landet och utför konsulttjänster inom certifieringar som Miljöbyggnad 3.0, WELL Building Standard, Svanen, LEED och BREEAM. Vårt samarbete med WSP Sverige upprätthålls främst med kontoret i Helsingborg. WSP Sverige AB är ett konsultföretag som ägnar sig åt konsultverksamhet inom transport och infrastruktur, fastigheter och byggnader, hållbarhet och miljö, energi och industri samt urban utveckling.

1.2 Problemformulering

- Vilka krav ställer WELL Building Standard samt vad som ingår jämfört med Miljöbyggnad 3.0 och vad finns för likheter och skillnader mellan systemen?
- Finns det ytterligare krav utöver Miljöbyggnad 3.0 som uppfylls av föreskrifter i svensk lagstiftning eller den frivilliga R1 – Riktlinjer för specifikation av inomhusklimatkrav?
- Är kombinationen Miljöbyggnad 3.0 och WELL Building Standard lämplig?

1.3 Syfte

Syftet med examensarbetet är att jämföra WELL Building Standard, Miljöbyggnad 3.0, svensk lagstiftning (BBR 26, Arbetsmiljöverket, Livsmedelsverket och Folkhälsomyndigheten) och R1:an för att ta reda på var de sammanfaller och skiljer. Resultatet ska innehålla en översättning av WELL Building Standard, sammanfallande krav och skillnader i sammanfattande tabell mellan systemen för att undvika dubbelt arbete och underlätta projekteringen. För förstagångsanvändare kan det vara svårt att ställa om till engelska och översättningen kan bidra till ökad förståelse och minskad risk för fel.

1.4 Målformulering

Resultatet ska ge ett explicit svar på vilka delar som överlappar mellan Miljöbyggnad 3.0:s krav och WELL Building Standard:s, för att följaktligen förhindra dubbelarbete i projekteringen. Men, också att få en helhetsförståelse för WELL Building Standard och hur deras krav ställer sig mot det som idag används i Sverige. Genom att identifiera eventuellt sammanfallande krav eller konflikter mellan certifieringarna kommer detta ge en större inblick i gynnsamhet av att certifiera med WELL Building Standard för projekt i Sverige. Målet med examensarbetet är att lyfta fram hur hälsocertifieringar som WELL Building Standard kan komplettera redan nationellt kända miljöcertifieringssystem som Miljöbyggnad 3.0.

1.5 Avgränsningar

Rapporten kommer att avgränsas genom att utgå från WELL Building Standard och endast studera dess projekttyp Core and Shell. Jämförelsen mellan systemen kommer att ske utifrån de krav och optimeringar som tas upp i WELL Building Standard Core and Shell mot miljöcertifieringssystemet Miljöbyggnad 3.0, föreskrifter inom svensk lagstiftning (Arbetsmiljöverket, Folkhälsomyndigheten, Livsmedelsverket och BBR 26) och R1 – riktlinjer för specifikation av inneklimatkrav. Jämförelsen utgår från kraven och optimeringarna inom Core and Shell och studerar inte hur certifieringsprocessen eventuellt påverkar mellan de olika systemen. WELL Building Standard Core and Shell valdes att studeras då denna projekttyp tar hänsyn till hela byggnadens struktur samt att majoriteten av pågående och avslutade projekt i Sverige har certifierats under denna projekttyp. Rapporten utgår från förutsättningen att de krav, föreskrifter, allmänna råd och standarder som jämförs kan tillämpas på kontorsbyggnader.

2 Metod

Följande avsnitt redovisar vilka metoder som använts i rapporten för att besvara problemformuleringarna. Upplägget beskrivs och motiveras för samtliga metoder.

Arbetsprocessen för rapporten lades upp enligt följande:

- Startprocess
- Preliminärt syfte och frågeställningar
- Litteraturstudier
- Dokumentstudier
- Intervjuer
- Sammanställning av resultat
- Analys och diskussion
- Slutsats och slutrapport

Efter startprocessen diskuterades slutmål, delmål, dokumentation och en preliminär tidplan tillsammans med hjälp av handledare. Efter råd från handledaren börjades litteraturstudie och inläsning av ämnet tidigt för att öka förutsättningar till att formulera rapportens frågeställningar samt få en bättre förståelse. Litteraturstudierna fortlöper under hela processen då ny kunskap och funderingar dyker upp under arbetsprocessen.

Dokumentstudierna av manualer från både WELL Building Standard och Miljöbyggnad 3.0 påbörjas efter den grundliga litteraturstudien genomförs. Intervjuprocessen påbörjas parallellt med dokumentstudierna eftersom stor vikt läggs på att tidigt boka in möten med respektive respondenter samt ge oss tid för inläsning av genomförandet av kvalitativ metod för intervjuer, (Malterud, 2009).

Efter inhämtning av information genom litteraturstudier, dokumentstudier och intervjuer sammanställs i *Kapitel 3 Teori*.

När sammanställning genomförs jämförs WELL Building Standard:s konceptområden mot indikatorer inom Miljöbyggnad 3.0 berörande inomhusmiljö och redovisas i *Resultat*. *Resultat Del 1* innefattar jämförelse utifrån krav och optimeringar av WELL Building Standard mot Miljöbyggnad 3.0, svensk lagstiftning samt riktlinjer inom R1:an, med syfte att visa skillnader och samband. *Resultat Del 2* innefattar de krav och optimeringar inom WELL Building Standard vilket inte berörs i andra system. Efter sammanställt resultat i *Kapitel 4* analyseras resultatet i *Kapitel 5* Analys och diskussion där syftet är att analysera och diskutera skillnader samt samband mellan miljöcertifieringen WELL Building Standard, Miljöbyggnad 3.0, svensk lagstiftning och R1:an. Utifrån analyser och diskussioner i kapitel 5 Analys och diskussion besvaras frågeställningarna i slutsatsen.

2.1 Inhämtning av information

2.1.1 Litteraturstudier

Enligt Patel, Davidson (2011) är första steget i en forskningsprocess att skaffa sig en kunskap kring ämnet som ska studeras. När kunskap om ämnet finns kan problemområdet bestämmas vilket leder till att en preliminär problemformulering kan läggas fram. Utifrån problemområdet görs en litteraturstudie för att successivt omformulera, utveckla och avgränsa syftet samt frågeställningarna. Vår litteraturstudie genomfördes för att få en

djupare förståelse av faktorerna för grundandet av hälsocertifieringen WELL Building Standard, skaffa kunskap inom inomhusmiljö och bygga upp en teoretisk grund. WELL Building Standard grundades 2014 och är jämförelsevis ny på marknaden och tämligen oprövat i Sverige, vilket resulterade i att det finns färre rapporter, böcker och artiklar om forskning kring WELL Building Standard. Därav breddades rapporten för litteratursökning och inhämtade information från forskning runt inomhusmiljö inom främst kontorsbyggnader. För samtliga källor presenteras dessa i texten samt som en sammanställd källförteckning under *Referenser*. Sökningen efter studier och fakta till rapporten gjordes till stor del via databaserna LUBsearch och ScienceDirect samt kurslitteratur.

Enligt Patel, Davidson (2011) är det speciellt viktigt att under en litteraturstudie välja ut sådant material som inte bara stödjer en synvinkel av problemområdet. Att välja material som endast stödjer en sida av problemet kan detta skapa en falsk bild av problemet och en skevhet i litteraturstudien. För att skapa en neutral och pålitlig teori har litteraturstudien gjorts med detta i åtanke. Under litteraturstudien granskades och skaffades kunskap kring de faktorer som utgör en god inomhusmiljö och hur dessa faktorer påverkade människan och brukaren av lokalen. Parallellt granskades dokument och manualer beskrivande både WELL Building Standard konceptområde och Miljöbyggnad 3.0:s indikatorer som berör inomhusmiljö. När de parametrar som påverkar inomhusmiljö identifierats gjordes en granskning på påverkan av inomhusmiljö mot de identifierade parametrarna.

2.1.2 Dokumentstudier

För att besvara frågeställningarna används dokumentstudier som metod. Då avsikten är att upptäcka de krav som skiljer och sammanfaller mellan en hälsocertifiering, WELL Building Standard, och en miljöcertifiering, Miljöbyggnad 3.0. Miljöbyggnad 3.0, svensk lagstiftning och R1:an kommer att granskas utifrån WELL Building Standard:s krav. Inom dokumentstudien granskas manualer från WELL Building Standard, Miljöbyggnad 3.0, dokument från svensk lagstiftning samt R1:an.

Arbetsprocessen för dokumentstudierna inleds med att identifiera och översätta samtliga krav och optimeringar inom WELL Building Standard, hur certifiering går till och vad den innebär. Vidare granskas samtliga indikatorer för certifiering enligt Miljöbyggnad 3.0 och utifrån dessa identifiera de krav som berör inomhusmiljö. De manualer som användes var WELL Building Standard v1, Miljöbyggnad 3.0 Manual, BBR 26, R1 – riktlinjer för specifikation av inneklimatekrav (2013), eftersom dessa manualer är tillämpbara för kontorsbyggnader. Avgränsningar för dokumentstudierna görs genom att endast granska de krav och optimeringar som berörs i Core and Shell och endast de krav som berör inomhusmiljö enligt Miljöbyggnad 3.0. Krav för de båda certifieringarna redovisas i tabellform i *Kapitel 3 Teori* och jämförs i *Resultat*.

2.1.3 Kvalitativa intervjuer

Intervjun utfördes enligt kvalitativ metod eftersom intervjuens syfte är att bidra med praktiska erfarenheter av WELL Building Standard-certifiering och att metoden utgår från att människor uppfattar saker olika. Eftersom erfarenhet saknas passar metoden bra eftersom den är anpassad för att identifiera egenskaper utifrån respondentens uppfattningar (Patel, Davidson 2011). Då systemet fortfarande är relativt nytt i Sverige så kan inte litteratur- och dokumentstudien ge tillräckligt med svar på den praktiska tillämpningen i Sverige. Intervjuens syfte och mål är att bidra med förståelse för arbetsmetodiken i

projekteringen och vilken påverkan WELL Building Standard har i ett projekt (Malterud, 2009). Enligt Malterud (2009) kan man även att få reda på eventuella problemen som har uppstått och kunna styra rapportens riktning efter problemen.

För att kunna genomföra en bra intervju måste det finnas förkunskaper innan den kan genomförs. Förkunskaper till intervjun för denna rapporten kommer att vara teoretisk bakgrund för allmänt om inomhusmiljö samt en inläsning på WELL Building Standard och dess krav och optimeringar. Det är viktigt att komma ihåg att under intervjun så ska både intervjuaren och respondenten bidra till ett samtal men att det fortfarande är viktigt för intervjuaren att inte leda in samtalet utan att låta respondenten tala fritt (Patel, Davidson 2011).

Intervjuer genomförs med respondenter vilka har kunskap och erfarenheter av att arbeta med WELL Building Standard-certifiering. Bredden av erfarenheter mellan de två respondenterna skiljer och de arbetar båda på olika sätt med WELL Building Standard-certifiering. Valet av respondenter var att en av respondenterna har en lång erfarenhet av att arbeta med WELL Building Standard och har gjort sedan lanseringen, samt har både internationell- och nationellerfarenhet av certifieringssystemet. Den andra respondenten kom vi i kontakt med via första respondenten, denne arbetar med bland annat hållbarhetsfrågor i London och har ett särskilt intresse för WELL Building Standard. De två kan ge oss olika bilder då en arbetar specifikt med WELL Building Standard i sin yrkesroll och är utnämnd av International WELL Building Institute (IWBI) som expert inom WELL Building Standard, och den andra använder WELL Building Standard som ett verktyg.

2.1.4 Validitet och reliabilitet

Enligt Bell (2016) klargör inte alltid författarens sina grundantaganden, vilket gör att den som granskar författarens text måste göra detta. Att granskaren frågar sig själv ifall dokumentet visar tecken på skevheter eller ifall de fakta som tas upp endast ger stöd åt författarens argument, (Bell 2016).

För varje ämne eller område som granskades användes flera källor, i den mån det fanns att tillgå för att ge så pålitlig teori som möjligt. Samtliga källor som användes vid studierna uppvisade fakta vilket kunde hittas hos andra författare. Dokument som granskades var i form av böcker, regelverk, standarder, vetenskapliga artiklar och andra forskningsrapporter.

När det gäller att avgöra författarens tillförlitlighet och reliabilitet granskas vem författaren är och när verket blivit publicerat. En viktig del i att utföra en kritisk analys av ett dokument är att granska ifall verket består av fakta eller värderingar som kan innehålla skevheter, (Barzun, Graff (2003). Enligt Patel, Davidson (2011) uppger inte författare dess utgångspunkter eller värderingar i sina verk, detta är granskarens uppgift att göra. Genom att granska när verket publicerats och vem som är författaren görs en bedömning ifall fakta vilket ges i dokumentet är tillförlitligt. Nyare verk betyder inte alltid högre pålitlighet, genom att granska samma område i både nya och äldre verk säkerställer man pålitligheten.

Genom handledaren på WSP Sverige, Sophie Lilja, skapades kontakter med respondenter

vilket intervjuades. Respondenterna anses vara säkra källor då båda har hög kompetens och erfarenhet inom ämnet.

3 Teori

3.1 Allmänt om inomhusmiljö

Vid framtagning av byggnader har fokus varit på låg energiproduktion och en bra inomhusmiljö. Men, tidigare har fokus varit riktat mer mot låg energianvändning snarare än god inomhusmiljö. Enligt De Gilui, et al (2012) läggs numera en betydligt större vikt vid att inomhusmiljön ska vara tillfredställande. Tidigare arbetades det för att mäta godtagbara nivåer för varje enskild faktor, (De Gilui, et al, 2012). Detta är en viktig del att uppnå. Enligt De Gilui, et al (2012) anses det inte vara tillräckligt bra för att det beaktar inte hur kroppen reagerar i förhållande till den omgivande miljön i sin helhet utan man bör även beakta vad den totala påverkan miljön ger. Idag värdesätts inomhusmiljön högt för att främja välmående, hälsa och produktivitet och numera spenderar människan cirka 90% av sin tid inomhus och miljön inomhus blir därmed avgörande för hälsan, (De Gilui, et al, 2012). De faktorer som framkommer när inomhusmiljö diskuteras är indelat i termiskt klimat, luft, ljud, utformning och ljus. Utformning grundade sig i studier kring problematik inom akustik i olika kontors utformningar. Vidare har utformning av kontorsbyggnader visat att det påverkar brukarna betydligt när det gäller prestation och beteende, (Haynes, 2008). Enligt Haynes (2008) är de betydande faktorerna design, integritet och närhet.

Att göra en bedömning av inomhusmiljön är enligt Rocca (2017) väldigt svårt då den är beroende av flera olika parametrar och en helhetsbedömning är direkt nödvändig. Faktorerna som påverkar är termiskt klimat, luft, ljud och ljus (Rocca, 2017). Undersökningar har gjorts genom åren på hur de påverkar människan. Det medför att kunskapen av hur de enskilt påverkar och vilka toleransnivåer som finns är större än vid samverkan. Det är för att människan uppfattar olika. Uppfattandet kan delas upp i två faser, det människan uppfattar med kroppsdelarna och det som sedan registreras i hjärnan. Hjärnan bedömer den informationen den anser vara viktigast, den selekteringen är individuell och är beroende på erfarenheter och gener. Därmed är det väldigt svårt att göra en samlad bedömning för hur den stundande inomhusmiljön kommer att bli (Rocca, 2018).

3.2 Inomhusmiljöns inriktningar

3.2.1 Termiskt klimat

Termiskt klimat upplevs av följande parametrar, (Warfvinge och Dahlblom M, 2010):

- Klädsel (personberoende)
- Aktivitet (personberoende)
- Luftens temperatur (omgivningsberoende)
- Luftens hastighet (omgivningsberoende)
- Omgivande ytors temperaturer (omgivningsberoende)
- Luftens fuktighet (omgivningsberoende)
- Utöver de sex ovan nämnda parametrar:
 - Golvets ytemperatur
 - Luftens vertikala temperaturgradient

I Plan och byggförordningen står att "ett byggnadsverk ska vara projekterat och utfört så att det inte medför en oacceptabel risk för användaren och/eller grannarnas hygien och hälsa." Det är något som regleras i BBR, (Boverket, 2019). Begreppet termiskt klimat kan

också delas upp i två delar. Det som påverkar de personerna som finns i byggnaden och det som påverkar byggnaden självt. Den termiska komforten är det som personerna i byggnaden upplever, (Boverket, 2019). I Sverige används en internationell standard SS EN ISO 7730 för att bedöma den förväntade klimatupplevelsen. För att ta reda på det används PMV, Predicted Mean Vote, och PPD, Predicted Percentage of Dissatisfied. PMV-index är då människor, försökspersoner, får definiera hur de upplever det termiska klimatet på skala mellan +3 till -3, där +3 är definierat som hett, 0 är neutralt och -3 är kallt. PPD-index visar hur många som procentuellt förväntas vara missnöjda med det termiska klimatet. Resultaten från PMV-indexmätningen sammanställs och läggs in i en formel som används för att beräkna PPD-index. Studier visar att det är svårt att nå mer än 95% nöjda under samma termiska klimat. Faktorer som påverkar det upplevda klimatet, luft- och strålningstemperatur (har störst påverkan), lufthastighet och luftfuktighet. Små lokala/tillfälliga förändringar kan också spela in som ojämn temperatur, och temperaturskillnad mellan fot och huvud. Om det skiljer mer än 3°C i lufttemperaturen mellan huvud och fötter finns det risk att ett obehag upplevs (Warfvinge och Dahlblom, 2010). För kontor, stillasittande arbete, så bör temperaturen vintertid ligga mellan 20–24°C och på sommarhalvåret 20–26°C, (Arbetsmiljöverket 2017).

3.2.2 Ljud

Det ljud som skadar oss människor är buller, önskvärt ljud och det kan ge allvarliga konsekvenser vid påfrestning. Att vara utsatt för buller kan ge hälsokonsekvenser som högt blodtryck, sömnsvårigheter och försämrad inlärning. Hörseln försämras och risk för tinnitus förekommer vid höga ljudnivåer, (Folkhälsomyndigheten 2019).

I utformningen av byggnader så är det väldigt viktigt att tänka på redan i designfasen, för dåliga akustiska förhållande kan ge stor påverkan på inomhusmiljön. Det som händer är att det kan bli ett missnöje bland brukarna och på ett kontor så kan det sänka produktiviteten. Ljud avses störande grundar sig på både externa och interna ljudkällor. Utifrån så kan det vara från t. ex bil- och flygtrafik. I Sverige så är idag den största bullerkällan från trafiken, (Tideström 2017). Inne i byggnaden sker störningar genom samtal mellan kollegor, telefonsignaler och ljud från installationer etc, (Al Horr, et al, 2016). Studier visar att en ökning av ljudnivån med 2.6 dB motsvarar en höjning av lufttemperaturen med 1°C under tillfälliga perioder. Men blir det långvarigt motsvarar temperaturhöjning på 1°C 2.9 dB, (Pellerin, Candas 2003). En undersökning som Hörselskadades riksförbund har gjort tillsammans med Novus visade att 57% som jobbar på kontor upplever att ljud i omgivningen stör regelbundet. Buller är en den vanligaste orsaken till att komforten i kontor upplevs som negativ, (International WELL Building Institute (IWBI), 2017).

I byggnader fortplantar sig ljud i form av luftljud, stegljud eller stomljud. Med luftljud förflyttas ljudet genom luften medan stomljud sprider sig i fasta material, (Johansson. 2002). Ljudkällor sprider ljudvågor som kan få en vägg i rörelse, vilket resulterar i att luften på motsatt sida sätts i svängning. De primära källorna till spridning av luftljud är genom direkta hål, otäta rörgenomföringar eller springor. Två bidragande faktorer till låg spridning av luftljud är att bygga med tunga massiva material där materialen suger upp och minskar rörelserna. Stomljud uppkommer utifrån fortplantning av ljud i byggnadsstommen, där källan för ljudet kan vara tillfälliga eller permanenta. Stegljud uppkommer när brukare går på ett golv eller i sin tur ett bjälklag. Stegljud kan anses vara en ljudkälla till stomljud då stegljud fortplantar sig i vibrationer av byggnadsstommen,

(Nationalencyklopedin, 2019). Buller kan ge negativa effekter på brukaren ifall arbetsuppgifterna innefattar att förstå skrivande text. Detta är på grund av att i en bullrig miljö är det svårare för brukaren att uppfatta sammanhanget i en text. Dessa negativa effekter ökar ju starkare eller mer varierande bullret är, (Johansson, 2002).

För kontor i Sverige så är används standarden SS 25268 för byggakustik och ljudklassning. Standarden har fyra klasser A, B, C och D där A är bäst. Ljudklass C motsvarar de krav som återges i BBR för bostäder, (Boverket 2019).

3.2.3 Luft

En god inomhusmiljö är väldigt viktigt för kontorsbyggnader då större delar av den arbetande populationen spenderar ungefär 30% av sin tid på kontoret. De senaste decennierna har anmälningarna hos kontorsarbetare ökat inom företagshälsovården, där symptomen kan grunda sig i otillräcklig ventilation samt höga halter av föroreningar i inomhusluften, (Horemans, Van Grieken, (2010).

Luftkvaliteten är väldigt viktig i dagens byggnader för att uppnå ett välbehag och undvika att drabbas av sjukdomar som en effekt av förorenad luft. Luftföroreningar anses vara en av de största riskerna i inomhusmiljön för brukarens hälsa. Personer som arbetar på kontor exponeras för luftburna föroreningar innehållande partiklar som (PM), lättflyktiga organiska föreningar (VOC:er), gaskemikalier, mikroorganismer som förflyttas mellan inomhusluft och utomhusluft. Exponering av luftburna partiklar (PM) är en av de största miljöhälsoriskerna personer möter. Enligt "Global Burden of Disease" (GBD) är exponering av PM_{2,5} (masskoncentrationen av luftburna partiklar med aerodynamisk diameter på <2,5 µm) en av de stora riskerna i världen. Det resulterar i kortare livslängd eller ett liv med hälsoproblem och sjukdomar, (Forouzanfar, et al 2015). Risken att kroppen exponeras av PM och VOC:er är högre vid vistelse i inomhusmiljö i jämförelse mot utomhus, på grund av att tiden som spenderas i inomhusmiljö är betydligt större. Flera studier har visat att föroreningar av inomhusluft anses vara en betydlig parameter för omfattningen av hälsoproblem i kontorslokaler, (Forouzanfar, et al 2015). Enligt Karolinska Institutet (2014) representerar TVOC, vilket är ett summamått på många VOC, olika VOC med mycket varierande sensoriska och toxikologiska egenskaper och i Sverige förekommer ett genomsnittsvärde för TVOC i bostäder på 200–300 g/m³. För en studie gjord på hälsorisker av föroreningar av inomhusluft visade det sig att kontorsarbetare som exponeras av luftföroreningar har en större risk att få allvarliga hälsoproblem, (Yanhong, Lingxiao, 2015). Dock kan en effektiv hantering av luftkvalitet reducera uppkomsten av hälsoproblem för kontorsarbetare, (Rackes, Waring (2014). De primära anledningarna till föroreningar i inomhusluft av PM och totala VOC:er är mänsklig aktivitet, personliga hygienprodukter (deodorant), rökning, städprodukter, luftfräschare, byggprodukter samt föroreningar från utomhusluft. En studie omfattade 181 slumpmässigt utvalda klassrum i skolor i Uppsala där allergier och irritationer på grund av möblemaning och städrutiner förekom. Studien visade gränsvärden för olika koncentrationer av ämnen vilket påverkade eleverna negativt, (Smedje, Norbäck, (2001). Förslag på utredningar och mätningar gjordes av Sundell, et al., (1997) med syfte att utreda problem i inomhusklimatet. Resultatet påvisar hur höga och låga koncentrationer av omtalade ämnen påverkar brukaren.

Även andra faktorer som hög koldioxidhalt, lukt och fukt gör att ventilation krävs. I Sverige har BBR ett minimumkrav på 0.35 l/s, kvadratmeter golv, (Boverket 2019). För

verksamheter som kontor, skolor och bostäder måste minimikraven från BBR kompletteras med krav från Folkhälsomyndigheten och Arbetsmiljöverket med 4–7 l/s, person samt krav på ombyte av frånluft på 0,5 oms/h, (Folkhälsomyndigheten, 2014). En otillräcklig ventilation är en bidragande faktor till dålig hälsa. Om inte fukt transporteras ut så finns en överhängande risk för fukt och mögelproblem. Det finns tydliga samband mellan fukt och mögel och sjukdomar i luftvägar, slemhinnor och olika typer av hudproblem (Brisman 2018).

3.2.4 Ljus

Det är viktigt att vistas i dagsljus då det bidrar till att vi följer och stärker dygnsrytmen och det är väldigt viktigt för sömnen. Dagsljuset är den faktor som ger dygnsrytmen störst påverkan (Söderström, et al). Exponering av dagsljus har positiva hälsofördelar bland annat så ger det en bättre sömn och ökar den kognitiva förmågan. Det är viktigt att skilja på dagsljus och det elektriska ljuset som sker via lampor. De har inte samma kvalitetsnivå och elektriskt ljus kan inte ersätta dagsljus. Därav är det viktigt att ha ett gott ljusinsläpp i byggnader. Folkhälsomyndigheten som har sammanställt forskning angående ljus, hälsa och välbefinnande och avslutar med att det finns ett samband mellan exponering av dagsljus och god hälsa (Folkhälsomyndigheten, 2017).

Dagsljus påverkar vår biologiska klocka som människan byggt upp efter miljoner år av soluppgång och solnedgång, vilket har förts vidare från generation till generation. Kroppen behöver ljus för att kunna upprätthålla välbefinnande och prestationsförmåga, (Aries, 2015). Dagsljus anses vara den bästa källan av ljus med färgåtergivning vilket ger kroppen den bästa möjligheten till visuell komfort. Studier har gjorts på hur kontorsarbetare påverkas av ljuskvalitet samt möjlighet till utsikt och dagsljus. De kontor där arbetarna gavs möjlighet till dagsljus samt kontrollerbara solskydd visade resultat på mindre sjukfrånvaro och högre produktivitet inom hela arbetslaget, (Elzeyadi, 2011). En studie över ett företag, Lockheed Martin, visar att i byggnader utformade för att ge deras arbetare maximalt dagsljus har resulterat i 15% minskning i frånvaro, (Romm, Browning (1994).

Studier av Zhang, Barret, (2012) har fokuserat på att utreda påverkan av storleken av fönster samt hur viktigt glasrutans spektrum är för brukarna. En studie visar att fönsterplaceringens påverkan förändras drastiskt på grund av solstrålning och exponering mot vind. Utetemperatur, tiden på året, tiden på dygnet och under vilken tid på dygnet byggnaden brukas kan kopplas ihop med hur mycket brukaren vill kunna påverka fönstrens solinstrålning, (Zhang, Barret, 2012).

Användning av solskydd kan kopplas ihop med ökning av konstgjord belysning vilket ökar koldioxidutsläppen och indirekt leder till att man går miste om naturligt solljus, (Yaik-Wah, et al, 2012). Studien visade att den dagliga rekommenderade dagsljusfaktorerna beror på vilken typ av arbete som utförs i kontorsbyggnaden. När det gäller enklare arbetsuppgifter som inläsning krävs endast 1,5–2,5% medan större arbetsuppgifter som innefattar maskiner krävs uppemot 8%, (B. Stein, et al, 1992).

3.2.5 Utformning

Utformning av kontorsbyggnader påverkar brukarna betydligt när det gäller prestation och beteende. Betydande faktorer är design, integritet och närhet, (Haynes, 2008). Distraction är den komponent som bidrar till den negativa inverkan av produktivitet medan interaktion har en positiv effekt. Det mest optimala för kontorsarbetare är inom de flesta

organisationer att ha möjlighet till eget arbete utan distraktion samt möjlighet till interaktion med kollegor vid behov, (Bechtel, Churchman 2008). Studier visade att distraktionsfrekvensen för olika utformningar av kontor skiljer betydligt. Brukarna upplevde högst distraktion i ett öppet kontor (65%), näst högst i kontor med två arbetsrum ihopkopplade och lägst distraktion fanns i kontor med singelrum, (Brill, Weidemann, 2001). När det gäller öppna plankontor beror trivsel på närhet till fönster. Brukare som inte sitter i närheten av ett fönster upplever brist på visuell och akustisk integritet medan de fortfarande uppskattar närheten av ett fönster. Även uppstår ofta missnöje med öppna plankontor på grund av buller samt storleken av det öppna kontoret. Vid studier gjorda på 469 arbetare inom sju olika kontor med olika utformningar analyserades arbetsmiljön beroende av omgivning, ljudnivå och avskildhet samt design. Studien visade att vid jämförelse av flex- samt mobila kontor med mer traditionella kontor som öppna kontor påvisas större missnöje bland arbetare inom traditionella utformningar av kontor, (Bodin Danielsson, Bodin (2009). Baserat på biophilia, tanken om att det finns ett band mellan människan och levande system (som växter), har studier gjorts på ett laboratorium där arbetarnas blodtryck och känslor dokumenterades under tiden de utförde en mindre datoruppgift. Tester gjordes med och utan växter i laboratoriet, vilket gav resultat på ökning av produktivitet på 12% (utförde uppgiften snabbare) samt påvisade mindre stress (blodtryckavläsningarna sänktes med en till fyra enheter), (Lohr, et al, 1996). Växter kan bidra till att minska luftföroreningar genom att minska VOC:er som kommer ifrån möbler och andra syntetiska material, men det krävs stora mängder, (Grinde, Grindal Patil, (2009).

3.3 The WELL Building Standard

I detta avsnittet ska vi behandla vad WELL Building Standard innebär och varför den är framtagen. Certifieringen lanserades för första gången i USA i oktober 2014 av det amerikanska bolaget Delos Living LCC och fokuserar på sju stycken konceptområden, Luft(Air), Vatten(Water), Kost(Nourishment), Ljus(Light), Motion(Fitness), Komfort(Comfort) och Sinne(Mind). Framtagningen av WELL Building Standard har skett genom sex års tid av forskning från Delos Living LCC. Delos är ett privatägt företag med sitt huvudsäte i New York som arbetar med hållbarhet med fokus på människan (Delos, 2019). En av anledningarna till att framtagningen av WELL Building Standard påbörjades var eftersom brukare spenderar mer än 90% av sin tid i en byggnad. Därför måste kvaliteten på inomhusmiljön värnas om. Till skillnad från miljöcertifieringarna, som i huvudsak bedömer byggnadens miljöpåverkan, skiljer sig WELL Building Standard från andra system och är den första certifieringen som fokuserar enbart på människans hälsa och välmående (IWBI, 2017).

3.3.1 Certifieringsprocessen

För att påbörja en certifiering måste byggnadsprojektet registreras. Vid registrering måste projektet välja mellan två alternativ. Första alternativet är anpassat för projekt som inte vill binda sig till en återkommande certifieringscykel, endast en enkel certifiering. Medan andra alternativet sträcker sig mot projekt med viljan om en återkommande certifiering utifrån en treårscykel eller femårscykel i form av en prenumeration. De projekt som väljer att prenumerera inkluderas omcertifiering samt mittpunktskontroll under prenumerationens cykeln.

1. Enkel certifiering.
2. Prenumeration 3 eller 5 år.

Projektet registreras enligt två grundprogram:

WELL Building Standard Building Standard, version 1: Projekt registreras utifrån en specifik byggnadstypologi. Beroende på byggnadstypologier kan registrering ske för kommersiella eller privata kontor. WELL Building Standard v1 riktar sig främst mot flerbostadshus, utbildningslokaler, affärer eller restauranger.

WELL Building Standard Building Standard, version 2: Projekt med målsättning att certifieras efter WELL Building Standard Core and Shell måste identifieras som detta under registrering. Projekt som inte väljer att certifieras efter WELL Building Standard Core and Shell tvingas inte identifiera vilken byggnadstypologi det kommer utgå från. WELL Building Standard v2 riktar sig utför kommersiella byggnader även mot bostäder.

Oavsett grundprogram så måste WELL Building Standard projekt uppfölja med dokumentation och schemalagt prestandatest, men inom en unik tidsram. För **WELL Building Standard v1** och **WELL Building Standard v2**, sker detta inom fem år från registrering eller under prenumerationstiden, beroende på vilken som är längst.

Prestandatestning utförs för samtliga projekt för att uppnå godkänd certifiering. Testerna utförs både på plats på byggnadsprojektet samt att prov för radon, formaldehyd, VOC:er och upp till 32 andra vattenföroreningar testas i tredjeparts laboratorium. Omfattningen av testerna är beroende på specifika projektet, dock testas samtliga projekt mot följande parametrar:

- **Luftkvalitet** (t.ex. organiska och oorganiska gaser, partiklar)
- **Vattenkvalitet** (t.ex. Oupplösta kemikalier, suspenderat material)
- **Ljusegenskaper** (t.ex. färg kvalitet, intensitet, spektral energifördelning)
- **Termiskt klimat** (t.ex. temperaturer, luftströmmar, fukt)
- **Akustik** (t.ex. decibelnivåer, bullerkällor) (IWBI, 2017).

3.3.2 Byggnadstypologier

WELL Building Standard Building Standard (WELL Building Standard) utgörs av tre olika byggnadstypologier, New and Existing Buildings, New and Existing Interiors och Core and Shell. WELL Building Standard kan appliceras på hela byggsektorn men utformad efter kommersiella och institutionella byggnader. Det finns en anpassning inom de tre byggnadstypologier för andra typer av verksamheter utöver kontorslokaler, t.ex handel, bostäder, restauranger, utbildning och för blandade verksamheter. Blandade verksamheter eller verksamheter som inte identifierats av WELL Building Standard går under anpassningen ”All Projects in”, t.ex. hotell. Alla ska-krav och optimeringar för WELL Building Standard kan inte appliceras på alla typer av byggnader, beroende på vilket stadie produktionen är i. För WELL Building Standard v1 finns därav tre olika byggnadstypologier som tar hänsyn till vilket stadie produktionen är i, där ska-krav och optimeringar är utformade därefter. Med optimeringar menas krav som inte är tvingande, dock ger uppfyllda optimeringar poäng mot högre bedömningsnivå för certifieringen. N/A optimeringar syftar på optimeringar som, enligt IWBI, inte anses tillämpbara för respektive typologi. N/A optimeringar kan uppfyllas av projekt som anser eller vill uppnå dessa kraven trots att det inte är en tillgänglig optimering, (IWBI, 2017).

New and Existing Buildings

Byggnadstypologin är utformad för befintliga byggnader och nyproduktion, byggnadstypologin tar hänsyn till både projekt och konstruktionsprocessen. För byggnader där minst 90% av den totala golvytan brukas av byggnadsägaren och ska skötas under samma ledning. De resterande 10% av byggnaden kan då avvika från kraven utan att certifieringen påverkas.

New and Existing Buildings har 41 ska-krav som måste uppfyllas inom de sju konceptområdena med 59 tillgängliga optimeringar, vilket ger en total på 100 bedömningspunkter (IWBI, 2017).

New and Existing Interiors

Byggnadstypologier är relevant för kontorsprojekt som endast brukar en del av en byggnad, alternativt brukar en hel befintlig byggnad som inte ska renoveras. Det kan vara aktuellt för hyresgäster som vill uppnå certifiering av inomhusmiljön. Delar av de ska-krav och optimeringar som ges inom New and Existing Interiors finns även tillgängliga i byggnadstypologin Core and Shell, vilket underlättar för en certifiering inom båda byggnadstypologierna. WELL Building Standard certifiering enligt New and Existing Interiors är tillgängligt oavsett ifall byggnaden är certifierad med Core and Shell eller inte.

New and Existing Interiors har 36 ska-krav som måste uppfyllas inom de sju konceptområdena med 62 tillgängliga optimeringar, vilket ger en total på 98 bedömningspunkter (IWBI, 2017).

Core and Shell

Core and Shell är utformad för projekt som vill implementera grundläggande funktioner i hela byggnaden till fördel för kommande hyresgäster. Core and Shell tar hänsyn till byggnaden struktur, fönsterplacering och inglasning, byggnadsutformning, värme-, kyl-, ventilationssystem och vattenkvalitet. Byggnadstypologier tar även hänsyn till byggnadens lokalisering i förhållande till bekvämligheter och hälsa. Core and Shell är anpassat till projekt där minst 75% av byggnaden kommer brukas av en eller fler hyresgäster eller användas som allmänt tillgänglig plats för samtliga hyresgäster.

Core and Shell har 26 ska-krav, *Tabell 1*, som måste uppfyllas inom de sju konceptområdena med 28 tillgängliga optimeringar, vilket ger en total på 54 bedömningspunkter (IWBI, 2017).

Jämförelse mellan olika certifieringssystem för byggnader

Ska-krav	New & Existing Exterior	New & Existing Interior	Core and Shell
Luft			
Luftkvalitet standard	X	X	X
Rökförbud	X	X	X
Ventilations effektivitet	X	X	X
VOC Reduktion	X	X	X
Luftfiltrering	X	X	X
Mikroorganism och mögelkontroll	X	X	X
Byggföroreningar	X	X	X
Hälsosamma entréer	X		X
Protokoll för städning	X	X	
Bekämpningsmedel	X		X
Materialsäkerhet	X	X	X
Fuktkontroll	X		X
Vatten			
Grundläggande vattenkvalitet	X	X	X
Oorganiska föroreningar	X	X	X
Organiska föroreningar	X	X	X
Föroreningar från jordbruk	X	X	X
Offentliga vattentillsatser	X	X	
Kost			
Frukt och grönsaker	X	X	
Processad mat	X	X	X
Matallergier	X	X	X
Hygien, händer	X	X	
Kontaminering av livsmedel	X	X	
Konserveringsmedel	X	X	
Näringsinnehåll, information	X	X	
Marknadsföring, mat	X	X	
Ljus			
Belysningsdesign	X	X	
Cirkadisk ljusdesign	X	X	
Elektrisk styrning av ljusstyrka	X	X	X
Solskydd	X	X	
Motion			
Inre motionsmöjligheter	X		X
Aktivitetsprogram	X	X	
Komfort			
Tillgänglighet	X	X	X
Ergonomi	X	X	
Yttre ljuddämpning	X		X
Inre ljuddämpning	X	X	
Termiskt klimat	X	X	X
Sinne			
Hälsa-, motionsmedvetande	X	X	X
Integrerad design	X	X	X
Efterbesiktning, undersökningar	X	X	
Konst och välbehag	X	X	X
Natur	X	X	

Tabell 1: Redovisar samtliga ska-krav vilket berörs i respektive byggnadstypologi, New and Existing Exterior, New and Existing Interior och Core and Shell.

3.3.3 Bedömning och poänggivning

Vid bedömning av The WELL Building Standards projekt bedöms varje konceptområde var för sig och delas upp i ska-krav och optimeringar. Första steget i en bedömning av ett koncept är att kontrollera alla ska-krav är godkända. Är dessa krav inte uppfyllda godkänns inte certifieringen. Då alla ska-krav för det specifika konceptet är uppfyllda och godkända bedöms optimeringarna. Optimeringar är de som avgör ifall konceptet uppnår bedömningen silver, guld eller platina. För silver krävs endast att ska-kraven är uppfyllda, guld krävs att 40% av optimeringarna är godkända och för att uppnå platina krävs att 80% är godkända. När samtliga konceptområdets enskilda ska-krav och optimeringar blivit bedömda ges ett medelvärde av samtliga konceptområdets bedömningar vilket ger certifieringen totala bedömning. I *Figur.1* och *Tabell 2* ges ett räkneexempel på ett projekts bedömning, (IWBI, 2017).

Totala antal ska-krav = TP

Uppfyllda ska-krav = PA

Totala antal optimeringar = TO

Uppfyllda optimeringar = OA

WELL Building Standard bedömning = WS

$$\text{PASS: } \text{If } \left(\frac{PA}{TP} \right) = 1 \text{ then } WS = 5 + \left(\frac{OA}{TO} \right) \times 5 \text{ (rounded down to nearest whole number)}$$

$$\text{FAIL: } \text{If } \left(\frac{PA}{TP} \right) < 1 \text{ then } WS = \left(\frac{PA}{TP} \right) \times 5 \text{ (rounded down to nearest whole number)}$$

Figur.1: Bedömningsparametrar från, (IWBI, 2017).

Vid beräkning av bedömningen räknas inte optimeringar enligt “N/A” eller “Innovation” med i Totala antal optimeringar (TO) då det enligt WELL Building Standard inte går att tillämpa på samtliga projekt. N/A optimeringar som inte anses tillämpbara för respektive byggnadstypologi kan göras tillgängliga för projektet om det väljs att ansöka för att uppfylla N/A optimeringen. N/A optimeringar kommer då att tillgodoräknas i Uppfyllda optimeringar (OA), (IWBI, 2017).

CONCEPT	PRECONDITIONS		OPTIMIZATIONS		CONCEPT SCORES
	APPLICABLE	ACHIEVED	APPLICABLE	ACHIEVED	
Air	12	12	17	3	5
Water	5	5	3	0	5
Nourishment	8	8	7	7	10
Light	4	4	7	2	6
Fitness	2	2	6	3	7
Comfort	5	5	7	2	6
Mind	5	5	12	12	10
Total	41	41	59	29	7

Tabell 2: Räkneexempel från bedömningen av ett kontor enligt “New and Existing Buildings” från (IWBI, 2017).

Poäng under 5 uppnår inte grundkraven för certifieringen, poäng mellan 5–6 uppnår silver, poäng mellan 7–8 uppnår guld och platina uppnår med poäng mellan 9–10. Grundförutsättningen för samtliga bedömningar är att alla ska-krav är uppfyllda, (IWBI, 2017).

3.3.4 Konceptområde 1, Luft (Air)

Ren luft är en av de viktigaste parametrarna för att behålla en god hälsa. Med luft kommer föroreningar vilket är en de största anledningarna till förtidig död. Enligt (IWBI, 2017) bidrar det till 50,000 fall av förtidig död årligen i USA eller en av åtta i hela världen. I Sverige uppstår 7,600 fall av förtidig död årligen enligt en rapport från Naturvårdsverket (IVL, 2018).

Luftkvalitet påverkas av föroreningar från byggande, trafik, förbränningskällor och av andra partikelformiga ämnen. Inomhuskvaliteten kan i sin tur försämrats av utomhuskällor, emissioner från byggmaterial, förbränningskällor inomhus samt vid vattenläckor. Låga krav på ventilation så misslyckas hanteringen av utsläppen från dessa källorna samt utsätter brukare för VOC:er, (PAH) och mikrobiella patogener. Även ytor som samlar upp luftburna bakterier bidrar till sämre inomhusluftkvalitet. Dessa föroreningar är orsaken till hälsoproblem som astma och andra andningssjukdomar. Förutom sjukdomar så kan en låg inomhusluftkvalitet resultera i minskning av produktivitet och i vissa fall leda till SBS, Sick Building Syndrom, vilket uppstår hos brukare som spenderar mycket tid i en byggnad med dålig inomhuskvalitet, (IWBI, 2017).

Hur inomhusluftkvaliteten påverkar brukare varierar på grund av flera faktorer, koncentrationen av föroreningarna och tiden brukare exponeras. Med korrekt ventilation och filtrering uppnås den mest högsta och effektiva inomhusluftkvaliteten. WELL Building Standard tar hänsyn till de krav som miljöskyddsmyndigheten i USA (EPA) fastställer utifrån de nationella luftkvalitetsstandarder National Ambient Air Quality (NAAQS) för utomhusluft. EPA ställer genom NAAQS krav på utomhusluften utifrån innehåll av kolmonoxid (CO), bly (Pb), kvävedioxid(NO₂), ozon(O₃), partikelföroreningar som PM_{2,5} och PM₁₀, och även svaveldioxid(SO₂), (EPA, 2016). Utöver expanderar The WELL Building Standard dessa krav utifrån Världshälsoorganisationens riktlinjer på luftkvalitet utomhus och inomhus “Public Health and Environment”(PHE), (WHO, 2005).

The WELL Building Standards koncept Luft(Air) utformar krav som bidrar till ren luft genom att reducera eller dämpa källor till föroreningar i inomhusluft. Det ställer krav på bästa möjliga inomhusluftkvalitet för att stärka hälsovälbefinnandet för brukare, (IWBI, 2017).

Konceptet Luft (Air) behandlar en tredjedel av The WELL Building Standards projekttyp Core and Shells krav, vilket visas i *Tabell.3*. Kraven i *Tabell 1* delas upp i P, för ska-krav, O för optimeringskrav samt N/A för optimeringar som inte är tillgänglig att implementera till respektive byggnadstypologi.

Krav & optimeringar	Core and Shell
Luft	
1. Luftkvalitet standard	P
2. Rökförbud	P
3. Ventilations effektivitet	P
4. VOC Reduktion	P
5. Luftfiltrering	P
6. Mikroorganism och mögelkontroll	P
7. Byggföreningar	P
8. Hälsosamma entréer	P
9. Protokoll för städning	N/A
10. Bekämpningsmedel	P
11. Materialsäkerhet	P
12. Fuktkontroll	P
13. Luftspolning	N/A
14. Luftinfiltrationshantering	O
15. Ökad ventilation	O
16. Luftfuktighetskontroll	N/A
17. Direkt källventilation	O
18. Luftkvalitetsövervakning och återkoppling	N/A
19. Öppningsbara fönster	O
20. Ventilationssystem	O
21. Förskjutningsventilation	N/A
22. Hantering av skadedjur	N/A
23. Avancerad luftrening	O
24. Minimering av förbränning	O
25. Reduktion av giftigt material	N/A
26. Förbättrad materialsäkerhet	N/A
27. Antimikrobiell aktivitet för ytor	N/A
28. Rengörbar miljö	N/A
29. Städutrustning	N/A

Tabell.3: Samtliga ska- krav och optimeringar vilket innefattar konceptområde Luft för Core and Shell.

En utförlig redovisning av samtliga delkrav för krav och optimeringar (1–29) hänvisas till *Bilaga.1*.

3.3.5 Konceptområde 2, Vatten (Water)

För att upprätthålla bästa möjliga hälsa krävs tillgång till rent dricksvatten. Enligt världshälsoorganisationen (WHO) är cirka en miljard människor utan möjlighet till rent dricksvatten över hela världen. Varje år dör två miljoner människor på grund av osäker vatten, dåliga sanitetsförhållande och bristande hygien. Det avser att bibehålla dricksvatten av hög kvalitet på tappvatten. Runt om i världen dricker en stor del människor fortfarande vatten med skadliga nivåer av biologiska, kemiska och mineralföreningar.

Vatten används i människokroppen till att transportera näringsämnen och avfall, vidare tillför vatten till att anpassa den inre kroppstemperaturen samt verkar som krockkudde för hjärnan och ryggmärgen, (IWBI, 2017).

Att föroreningar av tappvatten uppstår kan följas tillbaka till industrin och dess tillverkningsprocesser där vattendrag blir förorenade av industriutsläpp. Föroreningar liknande bly, glyfosat, arsen, mikrober och atrazin är ofta inträffande och ifall infört i tappvattnet kan detta åstadkomma farliga hälsorisker. För att motverka detta tillsätter behandlings- och distributionssystem vanligtvis klor i vattnet för att minska tillväxten av farliga bakterier. I Sverige tilläts också klor som desinfektionsmedel, dock i en begränsad omfattning. I första hand försöker man behandla vattnet med ultraviolett ljus eller med ozon. Bekymret med att använda sig av de teknikerna är att de inte har någon långtidseffekt. Om det föreligger en risk för att bakterierna ska reproducera sig i ledningarna på vägen till användaren så tilläts klor eller kloramin i syfte att upprätthålla Livsmedelsverket krav på vattnet. Sverige är restriktiva med att tillsätta klor och jobbar för att utveckla nya tekniker för att minska användandet av klor ytterligare (Svenskt Vatten, 2016). Enligt Svenskt Vatten, (2016) så tillsätter Sverige bara en bråkdel av den mängd klor som de flesta andra länder gör. Dock kan tillsatserna lämna ifrån sig biprodukter som är cancerogena vilket kan leda till allvarliga sjukdomar, (IWBI, 2017).

Enligt Svenskt Vatten har Sverige ett överskott av dricksvatten, 900 miljarder liter framställs av de kommunala vattenverken per år, vilket är inte fullt en procent av det sötvatten som är åtkomligt. När det gäller Sverige är inte antalet liter vi konsumerar som skapar problem utan de liter som för med sig föroreningar som kommer att påverka det svenska kretsloppet och miljön. Att värna om vattenresurser och hanteringen av dricksvatten är viktigt för framtida vattenkvaliteten, (Svenskt Vatten, 2018).

The WELL Building Standard siktar på att upprätta ska-krav och optimeringar som värnar om resursen samtidigt som kvaliteten på brukares hälsa ska förbättras oavsett användningsområdet av vattenresursen. Därav innefattar konceptområdet Vatten(Water) en bred granskning för att bedöma värdet av byggnadernas vattenkällor. Med filtrering kan byggnader motsvara de tröskelvärdena som krävs för varje användningsområde. Byggnader kan genomföra regelbundna undersökningar för att bevara värdet på vattenkvaliteten över tid, (IWBI, 2017).

The WELL Building Standards konceptområde Vatten(Water) utformar krav som säkerställer rent vatten genom utförandet av passande filtreringstekniker och periodiska undersökningar för att brukare ska kunna få en optimal vattenkvalitet. Inom konceptområdet Vatten(Water) baseras optimeringskraven på periodiska kontroller av vattnet där det som dokumenteras vid kontrollerna ska överlämnas till International WELL Buildings Institute. För att uppnå den högsta bedömningen krävs det uppmuntran till konsumtion av dricksvatten.

Vad avser turbiditet, som är ett ska-krav WELL Building Standard så är i sig självt inte farligt utan är enbart av estetiskt otrevligt. WELL Building Standard antyder en hög turbiditet är en indikator för förekomst av föroreningar, (IWBI, 2017). Men folkhälsomyndigheten har gjort undersökningar, *“Virus i vatten – metoder för detektion av norovirus”* och *“Cryptosporadium och Giardia – rekommendationer för att minska risken för vattenburen smitta”*, beskriver att det kan fastställas ett samband mellan höjd turbiditet och parasiter samt indikatororganismer. Men samtidigt utesluts inga andra samband (Folkhälsomyndigheten, 2018).

Om koliforma bakterier påträffas anses generellt i Sverige att vattnet är otjänligt om det påvisas i dricksvattnet. Men, det beskrivs också att vid indikationer på koliforma bakterier så är det inte synonymt med att dricksvattnet är förorenat av fekala bakterier utan en vidare utredning krävs. Kravet som gäller i Sverige är inga påvisade fekala (termostabila), *E. coli*, bakterier men det är godkänt med 10 koliformer per 100 ml dricksvatten. De som är godkända i dricksvattnet är koliformer är bakterier som kan leva utanför människokroppen. Koliformer som är godkända i dricksvattnet är inte farliga i sig självt utan en indikator på att termostabila koliformer, *E.coli*, kan förekomma (Nationalencyklopedin, 2019). Om det påvisas koliforma bakterier i vattnet så anses det vara tjänligt med anmärkning, (Livsmedelsverket, 2014).

Avseende koppar i dricksvattnet har det genomförts studier av livsmedelsverket i svenska hem. Där påvisades ett medianvärde av kopparhalt på 0,61 mg/l. Men i 90:e percentilen ligger det under 1,57 mg/l (Livsmedelsverket, 2018). Vidare har det gjorts undersökningar i Chile om negativa hälsoeffekter av höga kopparintag hos vuxna män och kvinnor. Inga symptom påvisades vid koncentrationen 2 mg/l (Araya, et al 2004). Livsmedelsverkets anger i sin vägledning för dricksvatten att kopparhalten vid i dricksvattnet hos användaren vi koncentrationen 0,2 mg/l är tjänligt med anmärkning och gränsen på 2,0 mg/l samt att en halt på 1,0 mg/l kan ge vattnet smak (Livsmedelsverket, 2014). The WELL Building Standard har 1,0 mg/l som gränsvärde för koppar och de hänvisar till The EPA Secondary Drinking Water Regulations. De anger att koncentrationen 1,0 mg/l koppar kan ge smak samt avlagringar, (EPA, 2017).

För de ämnen som förekommer i större utsträckning än vad gränsvärdet enligt svensk lagstiftning kräver finns det i "Vägledning-dricksvatten", (Livsmedelsverket, 2014) vad högre förekomst kan bero på och vad effekterna av ett högt intag av ett specifikt ämne kan innebära. För nickel anges att dricksvatten som innehåller mer än gränsvärdet har sannolikt sin grund i surt grundvatten, att det har förorenats av industrier eller att det kommer från installationerna i fastigheten. När arsenik förekommer över gränsvärdet kan förekomma i bergborrade brunnar men även föroreningar från industrier. Effekterna av högt intag av arsenik är ökad risk för cancer. Bly i höga halter kan förekomma, även här, av föroreningar av industrier men också genom korrosionsangrepp på material i installationer som innehåller bly. Effekterna av högt blyintag påverkan på långtid och det kan skada nervsystemet och blodbildningen och foster samt småbarn är väldigt känsliga för detta (Livsmedelsverket, 2014).

WELL Building Standard ställer ett generellt krav för vatten som ska drickas och användas till dusch och bad (IWBI, 2017). WELL Building Standard ställer krav på restklor på $\leq 6 * 10^{-7}$ g/l och på restkloramin på $\leq 4 * 10^{-3}$ g/l. Vad som avser klor så finns det en riktlinje för dricksvattnet i Sverige och det borde inte överstiga 0,4 mg/l fritt klor för att det ska vara tjänligt utan anmärkning. För det vattnet som ska användas till duschning och bad återfinns inget i svensk lagstiftning. Men det hittas för bassängbad enligt *Figur.2* för olika pH-värden och temperaturer.

Klorhalt	Riktvärde (mg Cl ₂ /l)
<i>Aktivt fritt klor för vattentemperatur under 35 °C</i>	
Vid pH 7,2	≥ 0,4
Vid pH 7,4	≥ 0,5
Vid pH 7,6	≥ 0,6
<i>Aktivt fritt klor för vattentemperatur över 35 °C</i>	
Vid pH 7,2	≥ 0,8
Vid pH 7,4	≥ 0,9
Vid pH 7,6	≥ 1,0
<i>Halt bundet klor vid alla vattentemperaturer</i>	
Vid pH 7,2–7,6	≤ 0,4

Figur.2: Sammanställning av kravet för klorhalten i bassängbad, Källa: Folkhälsomyndigheten (2014)
Sammanställning: Eriksson, et al (2015)

Kraven i Tabell.4 delas upp i P, för ska-krav, O för optimeringskrav samt N/A för optimeringar som inte är tillgänglig att implementera till respektive byggnadstypologi.

Krav & optimeringar	Core and Shell
Vatten	
30. Grundläggande vattenkvalitet	P
31. Oorganiska föroreningar	P
32. Organiska föroreningar	P
33. Föroreningar från jordbruk	P
34. Offentliga vattentillsatser	P
35. Periodisk vattenkvalitetstestning	N/A
36. Vattenbehandling	O
37. Dricksvatten främjande	O

Tabell.4: Samtliga ska-krav och optimeringar vilket innefattar konceptområde Vatten för Core and Shell.

En utförlig redovisning av samtliga delkrav för ska-krav och optimeringar (30–37) hänvisas till *Bilaga.2*.

3.3.6 Konceptområde 3, Kost (Nourishment)

Den industriella utvecklingen som har skett på livsmedelsmarknaden har gjort att kvantiteten och kvaliteten på varorna har ändrats och gjort att människor konsumerar annorlunda. Sättet vi konsumerar mat och tillgängligheten på produkter som inte är nyttiga för vår kropp är stor, det leder till ökad risk för bland annat hjärt- och kärlsjukdomar.

Vanligt förekommande dieter som konsumeras runt om i delar av världen idag är hälsovådlig för människokroppen. Bristen på näring i maten och ett stort intag av socker är en dålig kombination. Bristen på näring gör att förebyggandet av god hälsa, hälsosam vikt och att drabbas av sjukdomar blir sämre. I många länder konsumeras 500 kalorier om dagen i tillsatt socker. Ett högt intag av socker bidrar till ett ökat kaloriintag som i gengäld ökar vikten och risken för att drabbas av sjukdomar ökar. Trenden i USA visar att sedan 1970 så har kaloriintaget ökat med 25%. I en kombination av högt kaloriintag och en fysiskinaktivitet ökar kroppsvikten och BMI. 2014 gjordes en studie som visade att i

världen så är 1.9 miljarder människor överviktiga vara 600 miljoner lider av fetma. Övervikt och fetma står i direkt proportion mot ökad risk för hjärt- och kärlsjukdomar, diabetes och cancer, (IWBI, 2017). I Sverige i åldersgruppen 16–84 år lider 51% av övervikt och fetma, BMI>25, (Folkhälsomyndigheten, 2019). Motsvarande i USA i åldersgruppen, 20 år och äldre, lider 69% av övervikt eller fetma, (IWBI, 2017). Konsumtionen av frukt och grönt har också brister. WHO rapporterar om att 2.7 miljoner har dött som en följd av ett för lågt intag av frukt och grönsaker, (IWBI, 2017).

The WELL Building Standard vill bidra med större tillgång till hälsosam mat med hjälp av införande av policys. Nuvarande är tillgången på bra råvaror av frukt och grönt begränsad av avstånd och tillgänglighet. Cafeterior som använder sig av beteendeekonomi och en marknadsföring av ohälsosam mat som bidrar till en minskad konsumtion av nyttig kost. Det är något som WELL Building Standard vill motverka med hjälp av konceptområdet Kost(Nourishment). WELL Building Standard ska också tillse att tillgången på ohälsosam mat ska minska samt att tillgängligheten på hälsosam mat ökar för att uppmuntra till mer hälsosamma kostvanor, (IWBI, 2017).

Kraven i *Tabell.5* delas upp i P, för ska-krav, O för optimeringskrav samt N/A för optimeringar som inte är tillgänglig att implementera till respektive byggnadstypologi.

Krav & optimeringar	Core and Shell
Kost	
38. Frukt och grönsaker	N/A
39. Processad mat	P
40. Matallergier	P
41. Hygien, händer	N/A
42. Kontaminering av livsmedel	N/A
43. Konserveringsmedel	O
44. Näringsinnehåll, information	O
45. Marknadsföring, mat	O
46. Säkra matberednings material	N/A
47. Serveringsstorlekar	N/A
48. Särskilda dieter	N/A
49. Ansvarig livsmedelsproduktion	N/A
50. Matförvaring	N/A
51. Mattillverkning	O
52. Mindfulness mat	O

Tabell.5: Samtliga ska-krav och optimeringar vilket innefattar Konceptområde Kost för Core and Shell.

En utförlig redovisning av samtliga delkrav för ska-krav och optimeringar (38–52) hänvisas till *Bilaga.3*.

3.3.7 Konceptområde 4, Ljus (Light)

Ljus beskrivs som en form av elektromagnetisk strålning som begränsas i spektret med ultraviolett strålning mellan lägre våglängder och större infraröda våglängder. Beroende på rumstyp tillämpas olika typer av belysningskoder och riktlinjer, de innefattar rekommendationer för ljusstyrka beroende på användningsområdet. Riktlinjer och belysningskoder utformades av Engineering Society (IES), som garanterar god synskärpa

till tänkbara aktiviteter för att brukare inte ska belasta ögonen, uppleva minskad produktivitet eller huvudvärk, (IWBI, 2017).

Ljus är en viktig faktor för att människor ska fungera i sin vardag, utöver att stödja synen har ljus inverkan på människokroppen. Människokroppen har en inbyggd klocka som sträcker sig över ungefär 24 timmar. Vi kallar det normalt för dygnsrytmen och fungerar även vid totalt mörker. Ljus innehåller zeitgebers-signaler vilket är det som håller kroppens inbyggda klocka synkroniserad, (IWBI, 2017).

Ljus påverkar flera olika fysiologiska processer, vaksamhet, matsmältning och sömn. Avseende exponeringen är ljus väldigt viktigt för sömnen, Institute of Medicine rapporterar att cirka 50 till 70 miljoner vuxna i USA har en kronisk sömn eller vakenhetsstörning. Dessa typer av störningar och kroniska sömnsvårigheter kan kopplas ihop med högre risk för sjukdomar som depression, hjärtattack, stroke och högt blodtryck. Människokroppen är känslig för ljus, exponering av ljus under natten eller tidig morgon kan rubba människans tidsrytm, samtidigt som exponering under sen eftermiddag eller tidig natt påverkar tidsrytmen genom att fördröjas. För att människokroppen ska vara välfungerande krävs perioder med både ljus och mörker, detta kommer resultera i att kroppens rytm är optimalt synkroniserad, (IWBI, 2017).

The WELL Building Standard:s ska-krav och optimeringar på konceptet Ljus(light) som visas i *Tabell.5* är utformade för att uppnå riktlinjerna för belysning, sänka störmoment för kroppens rytm, bibehålla en god produktivitet, upprätthålla en god sömn samt förse brukare med visuell klarhet där det behövs. Kraven i *Tabell.6* delas upp i P, för ska-krav, O för optimeringskrav samt N/A för optimeringar som inte är tillgänglig att implementera till respektive byggnadstypologi.

Krav & optimeringar	Core and Shell
Ljus	
53. Belysningsdesign	N/A
54. Cirkadisk ljusdesign	N/A
55. Elektrisk styrning av ljusstyrka	P
56. Solskensk kontroll	O
57. Lågbländning arbetsstations design	N/A
59. Ytdesign	N/A
60. Automatiserad skuggning och dämpningskontroller	N/A
61. Rätt till ljus	O
62. Dagsljusmodellering	O
63. Dagsljus, fönsterutformning	O

Tabell.6: Samtliga ska-krav och optimeringar vilket innefattar konceptområde Ljus för Core and Shell.

En utförlig redovisning av samtliga delkrav för ska-krav och optimeringar (53–62) hänvisas till *Bilaga.4*.

3.3.8 Konceptområde 5, Motion (Fitness)

Regelmässig fysisk aktivitet är väsentlig för att åstadkomma optimal hälsa, god viktförhållning, sjukdomsförebyggande och underhåll av kondition. Enligt Vårdguiden med stöd från Mai-Lis Hellénus, professor Karolinska Institutet, rekommenderas en

vuxen, över 18 år att sammanlagt utöva fysisk aktivitet minst 150 minuter i veckan. Där fokus ligger på ökad puls och andning samt att kroppen bli varm. Exempel på fysisk rörelse att utöva kan vara, rask promenad på 30 minuter fem dagar i veckan, löpträning 20–30 minuter tre dagar i veckan eller en kombination av de båda (Vårdguiden, 2015). Fysisk aktivitet kan påverka hälsan positivt. Vid all form av rörelse påverkas kroppen genom ökning av blodcirkulationen medan cellerna höjer sitt upptag av allt mer syre. Det bidrar till att kroppen kan ta hand om förhöjda blodfetter och stresshormoner betydligt enklare. Färre stresshormoner leder till bättre välmående och sömn (Vårdguiden, 2015).

I det moderna samhället så är majoriteten av människor fysiskt inaktiva. Det beror på moderna transportmedel, bekvämligheter på arbetsplatsen och stillasittande jobb förekommer i en större utsträckning. Fysisk inaktivitet skapar en miljö där miljontals människor fallerar med att komma upp i lägsta nivå av aktivitet som är väsentlig för att motverka typ 2-diabetes, metaboliskt syndrom (ökar risken för hjärt- och kärlsjukdommar), fetma, hjärtsjukdomar eller andra kroniska förutsättningar, (IWBI, 2017).

För att värna om brukare och dess fysiska aktivitet krävs att omgivningen är anpassad därefter. Gångbarhet, tillgång till utrymmen för fysisk träning, tillgång till trappor, en aktiv inredning och flertalet andra faktorer som kan ligga till grund för brukarens fysiska aktivitet, (IWBI, 2017). The WELL Building Standards konceptområde för Motion(Fitness) tar hänsyn till de policys som finns för fysisk aktivitet som kan tillämpas i den byggda miljön för att främja fysisk aktivitet och minska stillasittande arbete. Det resulterar i att motarbeta fetma och andra kroniska sjukdomar, (IWBI, 2017).

Kraven i *Tabell.7* delas upp i P, för ska-krav, O för optimeringskrav samt N/A för optimeringar som inte är tillgänglig att implementera till respektive byggnadstypologi.

Krav & optimeringar	Core and Shell
Motion	
64. Inre motionsmöjligheter	P
65. Aktivitetsprogram	N/A
66. Strukturerade träningsmöjligheter	N/A
67. Yttre aktivitetsdesign	O
68. Utrymme för fysisk aktivitet	O
69. Aktivt transportstöd	O
70. Träningsutrustning	O
71. Aktiv inredning	N/A

Tabell.7: Samtliga ska-krav och optimeringar vilket innefattar konceptområde Motion för Core and Shell.

En utförlig redovisning av samtliga delkrav för ska-krav och optimeringar (63–70) hänvisas till *Bilaga.5*.

3.3.9 Konceptområde 6, Komfort (Comfort)

Inom ramen för inomhusmiljö diskuteras ofta komfort. WELL Building Standard fokuserar på att minska påverkan från de vanligaste anledningarna till fysisk störning, dålig akustik, brister i ergonomi och termisk komfort för att förhindra stress och underlätta för brukarna att uppleva god komfort, produktivitet och välbefinnande.

WELL Building Standard bedömer bland annat akustiskförhållanden under konceptområdet Komfort(Comfort). Bedömningen är gjord liknande enligt avsnitt 3.2.1 och avsnitt 3.2.2.

Ergonomi är viktigt för att inte slita onödigt mycket på människokroppen. En vanlig åkomma är ryggproblem, i USA är 31 miljoner människor påverkade, (IWBI, 2017). 2017 sammanställde Folkhälsomyndigheten en undersökning över hur många som lider av ryggproblem i Sverige. Totalt i landet lider 44% av män och kvinnor av ryggproblem (SVT 2017). Ergonomi tas upp som en (N/A) optimering och anses inte av WELL Building Standard tillämpningsbar på samtliga projekt, optimering utifrån ergonomi ses som extra för projektet och ger bonus i poängbedömningen. Ifall (N/A) uppnås får projektet poäng för detta medan det inte räknas i totala antalet tillgängliga optimeringar. Detta är bara möjligt ifall det specifika projektet ansöker om att uppfylla optimeringen Ergonomi trots N/A.

Kraven i *Tabell.8* delas upp i P, för ska-krav, O för optimeringskrav samt N/A för optimeringar som inte är tillgänglig att implementera till respektive byggnadstypologi.

Krav & optimeringar	Core and Shell
Komfort	
72. Tillgänglighet	P
73. Ergonomi	N/A
74. Yttre ljuddämpning	P
75. Inre ljuddämpning	O
76. Termiskt klimat	P
77. Olfaktorisk komfort	N/A
78. Efterklangstid	N/A
79. Ljudmaskering	N/A
80. Ljudreducerande ytor	N/A
81. Ljudbarriärer	N/A
82. Individuell termisk komfort	N/A
83. Termisk komfort, radiatorer	O

Tabell.8: Samtliga ska-krav och optimeringar vilket innefattar konceptområdet Komfort för Core and Shell.

En utförlig redovisning av samtliga delkrav för ska-krav och optimeringar (71–82) hänvisas till *Bilaga.6*.

3.3.10 Konceptområde 7, Sinne (Mind)

Psykisk ohälsa är ett växande folkhälsoproblem. Samhället tittar ofta på mental och fysisk hälsa separat, men kopplingen mellan god mental hälsa grundas ofta i god fysisk hälsa och tvärtom. Fysisk aktivitet höjer de naturliga signalämnena serotonin, noradrenalin och dopamin (Vårdcentralerna, 2017). Det kan i sig höja humör och reglera sömncykeln. Medan kroppen har en förmåga att återhämta sig från en enda akut stress, kan återkommande stress ge skador både fysiologiskt och psykiskt. Den nationella bördan av psykiska sjukdomar är betydande. Enligt Folkhälsomyndigheten uppgav 27 procent av befolkningen år 2016 att de ansågs sig känna ett nedsatt psykiskt välbefinnande (Folkhälsomyndigheten, 2019). Eftersom sinnet spelar en stor roll i en persons hälsa och välbefinnande kan en atmosfär som gynnar ett sunt tillstånd ge stora psykiska och fysiska fördelar, (IWBI, 2017).

Sinnet utgör en viktig funktion i en persons generella hälsa och välbefinnande, att ha tillgång till en miljö som bidrar till ett hälsosamt befinnande har betydande psykiska och fysiska fördelar. The WELL Building Standard konceptområde Sinne(Mind) tar hänsyn till samtliga funktioner i den byggda miljön och urskiljer de arbetsplatspolicier som kan implementeras för positiv verkan på brukarens humör, stressnivåer, sömn och psykosocial status för att underlätta och uppnå god boendehälsa och välbefinnande, (IWBI, 2017).

Kraven i *Tabell.9* delas upp i P, för ska-krav, O för optimeringskrav samt N/A för optimeringar som inte är tillgänglig enligt WELL Building Standard att implementera till respektive byggnadstypologi.

Krav & optimeringar	Core and Shell
Sinne	
84. Hälsa-, motionsmedvetande	P
85. Integrerad design	P
86. Efterbesiktning, undersökningar	N/A
87. Skönhet och design I	P
88. Biophilia I – kvalitativ	O
89. Anpassningsbara utrymmen	N/A
90. Policies för hälsosam sömn	N/A
91. Affärsresor	N/A
92. Hälsopolicies	N/A
93. Arbetsplatsstöd	N/A
94. Självövervakning	N/A
95. Stress och beroende behandling	N/A
96. Altruism	N/A
97. Transparens, material	O
98. Organisatorisk öppenhet	N/A
99. Skönhet och design II	O
100. Biophilia II – Kvalitativ	O
101. Innovativa – funktioner I	O
102. Innovativa – funktioner II	O
103. Innovativa – funktioner III	O
104. Innovativa – funktioner IV	O
105. Innovativa – funktioner V	O

Tabell.9: Samtliga ska-krav och optimeringar vilket innefattar konceptområde Sinne för Core and Shell.

En utförlig redovisning av samtliga delkrav för ska-krav och optimeringar (83–104) hänvisas till *Bilaga.7*.

3.4 Miljöbyggnad 3.0

WELL Building Standard kommer primärt att jämföras med Miljöbyggnad 3.0: s indikatorer för inomhusmiljö. Miljöbyggnad 3.0 ägs och drivs av Swedish Green Building Council (SGBC) och har cirka 1000 certifierade byggnader i Sverige. Av de 16 indikatorer som Miljöbyggnad 3.0 innefattar berörs indikatorerna 5–12 av inomhusmiljöförbättrande åtgärder. Det är ljud, radon, ventilation, fuktssäkerhet, termiskt klimat (vinter), termiskt klimat (sommar), dagsljus och legionella. Miljöbyggnad 3.0 bygger på BBR och finns i valörerna brons, silver och guld. Det är den mest populära miljöcertifieringen i Sverige och

bygger enbart på de svenska byggregler för att höja standaren på utvalda befintliga krav. Det finns för både lokaler och bostäder och har då olika kravnivåer. De 16 indikatorerna som Miljöbyggnad 3.0 använder är valda med omsorg och enligt de svenska miljökvalitetsmålen, det inte är ovanligt att byggnader har miljöbrister och är därav inkluderande. Miljömålen är även vetenskapligt framtagna (SGBC 2018).

Miljökvalitetsmålen är 16 stycken och ska genomsyra det svenska miljömålsarbetet. Det övergripande målet är Generationsmålet som ska tillse att vi genomför den livsförändringen som krävs för att miljömålen ska uppfyllas. De 16 miljömålen som finns i Sverige är:

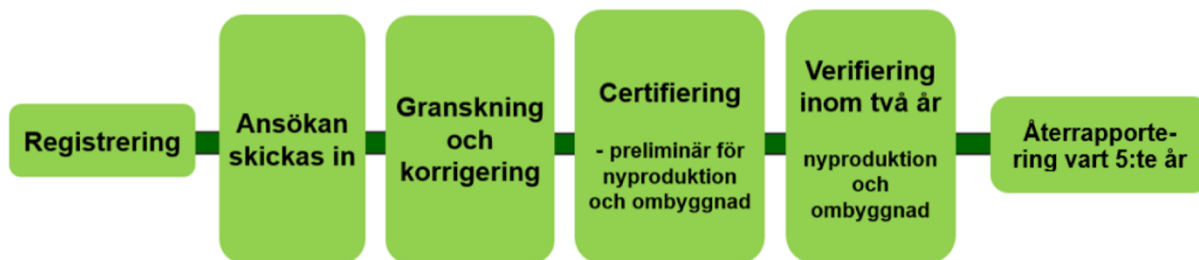
- Begränsad klimatpåverkan
- Frisk luft
- Bara naturlig försurning
- Giftfri miljö
- Skyddande ozonskikt
- Säker strålmiljö
- Ingen övergödning
- Levande sjöar och vattendrag
- Grundvatten av god kvalitet
- Hav i balans samt levande kust och skärgård
- Myllrande våtmarker
- Levande skogar
- Ett rikt odlingslandskap
- Storslagen fjällmiljö
- God bebyggd miljö
- Ett rikt växt och djurliv (Naturvårdsverket, 2016).

Miljömålen ovan ska med hjälp av Miljöbyggnad 3.0 kunna lösas, framförallt miljömål 15 ”God bebyggd miljö”. Indikatorn syftar till att det ska vara en god livsmiljö samt att en hållbar utveckling ska ske, (SGBC 2018).

För att uppnå guld på vissa av indikatorerna ska det bevisas att inomhusmiljö uppfattas som god av brukarna när byggnaden används. En sån verifiering kan ske genom enkäter eller genom en undersökning på plats, (SGBC 2017).

Certifieringsprocessen:

För att godkännas och certifieras enligt Miljöbyggnad 3.0 ska en verifiering ske inom två år för att bevisa att byggnader fortfarande erhåller de egenskaperna som krävs för att certifieras. Därefter ska en återkoppling ske vart 5:e år för att bevisa för byggnaden fortfarande har de egenskaperna som byggnader utger sig för att ha. Kedjan sker enligt *Figur.3.* (SGBC 2017).



Figur.3: Certifieringsprocessen för Miljöbyggnad 3.0.

3.4.1 Indikatorer för inomhusmiljö Miljöbyggnad 3.0

Anledningen till Miljöbyggnads 3.0 val av indikatorer för inomhusmiljö är att belöna byggnader som i projekterings-, produktions- och förvaltningsfasen har ett arbete som arbetar för att uppnå en god nivå på för samtliga indikatorer.

Ljud:

Indikator 5	BRONS	SILVER	GULD
Lokalbyggnader	De fyra ljudparametrarna som bedöms uppfyller ljudklass C enligt SS 25268. Förvaltningsrutiner för kontroll av ljudmiljö.	Minst två av de fyra ljudparametrar som bedöms uppfyller ljudklass B eller högre enligt SS 25268. Övriga två uppfyller minst ljudklass C i SS 25268. Förvaltningsrutiner för kontroll av ljudmiljö.	De fyra ljudparametrarna som bedöms uppfyller genom mätning ljudklass B enligt SS 25268. Bekräftas med enkät ELLER utlåtande från ljudsakkunnig. Förvaltningsrutiner för kontroll av ljudmiljö.

Figur.4: Miljöbyggnad 3.0 krav för ljud i lokalbyggnader.

Kraven enligt Figur.4 som bedöms för ljud är:

- Ljud från installationer inomhus
- Luftljudsisolering
- Stegljudsisolering
- Isolering mot ljud utifrån

Bedömningen för lokalbyggnader sker med hjälp av SS 25268. För lokalbyggnader finns det inte krav samtliga rum och verksamhetstyper och då får ljudsakkunnig bestämma vilka krav denne anser är lämpliga att implementera i projektet. Det är också viktigt att komma ihåg att BBR och SS 25268 omfattar fler krav än vad Miljöbyggnad 3.0 ställer, ett exempel på en viktig parameter som saknas är efterklangstiden (SGBC 2017).

Radon:

Indikator 6	BRONS	SILVER	GULD
Bostäder Lokalbyggnader	Årsmedelvärde i byggnaden $\leq 200 \text{ Bq/m}^3$ Gammastrålning i vistelserum $< 0,3 \mu\text{Sv/h}$ Förvaltningsrutiner för kontroll av radonhalt	BRONS + Högsta årsmedelvärde $\leq 100 \text{ Bq/m}^3$	BRONS + Högsta årsmedelvärde $\leq 60 \text{ Bq/m}^3$

Figur.5: Miljöbyggnad 3.0 krav för radon i lokalbyggnader.

Kraven i *Figur.5* ställer Miljöbyggnad 3.0 på byggnader. För att säkerställa att inomhusluften inte förorenas med radon så ska grundkonstruktionen projekteras så att det begränsas. Beroende på vilken radonklass marken uppfyller som byggnaden upprättas på så ska grundkonstruktionen radontätas enligt *Figur.6* (SGBC 2017).

Marktyp	Radonhalt i markluft, kBq/m^3	Åtgärder i grundkonstruktion
Högradonmark	> 50	Radonsäker
Normalradonmark	$10 - 50$	Radonskyddad
Lågradonmark	< 10	Konventionell

Figur.6: Miljöbyggnad 3.0 krav för radon i mark för lokalbyggnader.

Om halterna är höga kan ett högre frånluftsflöde på ventilationen vara motiverat för att minska radonhalterna (SGBC 2017). Kravet BBR ställer är maximalt 200 Bq/m^3 (BBR26).

Ventilation:

Indikator 7	BRONS	SILVER	GULD
Lokalbyggnader inklusive vård, handel och hallar	Uteluftsflöde $\geq 7 \text{ l/s}$ och person + $0,35 \text{ l/s per m}^2 A_{\text{temp}}$. I utrymmen där annat än personlasten dimensionerar uteluftsflöde ska Arbetsmiljöverkets krav vara uppfyllda. Förvaltningsrutiner för kontroll av luftkvalitet.	BRONS + Koldioxidhalten i rum får endast tillfälligt överstiga $1\,000 \text{ ppm}$. Förvaltningsrutiner för kontroll av luftkvalitet.	ALT 1: SILVER + Godkänt enkätresultat. ALT 2: Uppmätt lokalt ventilationsindex $\geq 90\%$ i vistelsezon ELLER koldioxidhalten i rum får endast tillfälligt överstiga 900 ppm . Oavsett ALT 1 eller ALT 2: Förvaltningsrutiner för kontroll av luftkvalitet.

Figur.7: Miljöbyggnad 3.0 krav för ventilation i lokalbyggnader.

Miljöbyggnad 3.0:s krav på ventilationen är enligt *Figur.7*. I lokalbyggnader är det koldioxidhalten som är den gränssättande faktorn. I lokaler där människor bedöms vara

den största föroreningskällor, t. ex på kontor, så är kravet enligt *Figur.7* godkänt. Vid hög takhöjd kan ett lägre flöde vara motiverat. Koldioxidhalten beräknas enligt föroreningsekvationen som tar hänsyn till antalet personer, fysisk aktivitet, tilluftsflöde och koldioxidhalt i uteluften. I rummet där beräkning sker måste A_{temp} vara 10% eller mer av det totala. Nivån på 1000 ppm koldioxid står i relation till att utomhusluften har 400 ppm koldioxid (SGBC 2017).

Fukt:

Indikator 8	BRONS	SILVER	GULD
Bostäder Lokal- byggnader	Det ska finnas tillräcklig fukt-kompetens i projekterings-gruppen så att BBR:s krav på fuktsäkerhet uppfylls. En person i projekteringsgrup-pen utses som ansvarig för dokumentationen av fuktsä-kerhetsarbetet (fuktsäkerhets-beskrivningen) under projekte-ringen.	En fuktssakkunnig anlitad av byggher-ren ska delta i pro-jektet.	En diplomerad fuktssak-kunnig anlitad av byggher-ren ska delta i projektet.
	Alla fuktsäkerhetskrav, inklusive BBR:s ska dokumenteras i projektet. Fuktsäkerhetsprojektering ska genomföras dvs konstruktionsdelar och anslut-ningar ska utformas så att fuktillståndet blir lägre än det högsta kritiska fuktill-ståndet hos ingående material. Metod, beräkningar och resultat ska dokumente-ras. Uttorkningstider för betong och avjämningsmassor ska redovisas, de ska rym-mas inom projektets tidplan. Krav i branschregler för våtrum och rörinstallationer ska uppfyllas under projek-tering och produktion.		
		ByggaF:s mallar eller motsvarande ska använ-das. Byggherrens (diplomerade) fuktssakkunnige av-gör minsta antal arbetsberedningar och proto-kollförda fuktronder som ska genomföras under byggskedet och där hen ska delta.	
	En person som ansvarar för fuktsäkerheten under produktionen ska utses; entreprenörens expert.	En person med utbildning motsvarande Fuktcent-rums kurs "Fuktsäkerhets-ansvarig produktion" ska utses och ska ansvara för fuktsäkerheten under pro-duktionen.	
	Entreprenören ska upprätta en fuktsäkerhetsplan som säkerställer att kraven från fuktsäkerhetsprojekteringen uppfylls, kontrolleras, mäts och dokumenteras under produktion.		

Figur.8: Miljöbyggnad 3.0 krav för fukt i lokalbyggnader.

Jämförelse mellan olika certifieringssystem för byggnader

Indikator 8	BRONS	SILVER	GULD
	Under byggskedet ska lufttätheten i kritiska konstruktionsdelar (till exempel skarvar i lufttätande skikt, anslutningar och genomföringar) kontrolleras och jämföras med föreskriven lufttäthet.		
	Fuktmätning i betong ska utföras enligt RBK-metoden.	Fuktmätning i betong ska utföras av en RBK-auktoriserad fuktkontrollant enligt RBK eller motsvarande. Fuktsäkerhetsarbetet ska dokumenteras enligt ByggaF:s mallar eller motsvarande.	
			Vattentätheten hos platta tak, takterrasser, gårdsbjälklag och liknande byggnadsdelar ska provas enligt AMA Hus YSC.1132 eller motsvarande.
	Förvaltningsrutiner för kontroll av fuktsäkerhet ska upprättas.		

Figur.9: Miljöbyggnad 3.0 krav för fukt i lokalbyggnader.

En fuktsäkerhetsbeskrivning ska upprättas av en person som är kunnig inom fukt för att uppnå Miljöbyggnad 3.0:s krav. Olika betyg har olika krav på individens kompetens. Fuktsäkerhetsbeskrivningen innehåller projektets förutsättningar och samtliga aktörers kravbild för att arbetets mål ska uppnås. Beskrivningen är ett öppet dokument som upprättas i början av ett projekt och revideras och fylls på över tiden. För att indikatorbetyget ska bli högre än Brons ska ByggaF:s mallar användas i projekteringen. Projektören och fuktansvarig är ansvariga att branschregler följs:

Säker Vatteninstallation
GVK, Golvbranschens våtrumskontroll
Byggkeramikrådet
MVK, Måleribranschens våtrumskontroll

RBK betyder Rådet för ByggKompetens och de administrerar systemet RBK-auktoriserad fuktkontrollant-betong och utbildar personer som ska genomföra fuktmätningar (SGBC 2017).

Kraven enligt *Figur.8* och *Figur.9* ska uppnås.

Termiskt klimat (vinter):

Indikator 9	BRONS	SILVER	GULD
Bostäder och lokalbyggnader	Termiskt inneklimat uppfyller $PPD \leq 15\%$ vid DVUT Förvaltningsrutiner ska finnas för kontroll av termiskt klimat vintertid.	Termiskt inneklimat uppfyller $PPD \leq 10\%$ vid DVUT Förvaltningsrutiner ska finnas för kontroll av termiskt klimat vintertid.	SILVER + Enkät ELLER mätning.

Figur.10: Miljöbyggnad 3.0 krav för termiskt klimat (vinter) i lokalbyggnader.

	Typisk klädsel (vintertid) och aktivitet	Operativ temperatur för $PPD \leq 15\%$	Operativ temperatur för $PPD \leq 10\%$
Bostäder Kontor Skolor Förskolor	1,0 clo och 1,2 met	19,0 – 25,0°C	20,0 – 22,0 °C

Figur.11: Miljöbyggnad 3.0 krav för termiskt klimat (vinter) i lokalbyggnader.

Bedöms enligt *Figur.10* och svaret anges i simuleringsprogrammet som används. Då brukarverksamheten inte är känd så bedöms det enligt *Figur.11* för att sedan få betygsättas enligt *Figur.10*. Då använder man schablonerna klädsel 1,0 clo, aktivitet 1,2 met, relativfuktighet 50% och lufthastigheten 0,15 m/s för att beräkna fram ett intervall för rådande operativ temperatur och en förväntad PPD anges i *Figur.11*. För uppnå nivån Guld ska mätningen ske enligt SS-EN ISO 7726 (SGBC 2017).

Termiskt klimat (sommar):

Indikator 10	BRONS	SILVER	GULD
Bostäder och lokalbyggnader <i>utan</i> komfortkyla	BRONS på indikator 2 OCH vädringsmöjlighet. ELLER Termiskt inneklimat uppfyller PPD \leq 20% en kritiskt varm och solig dag. Oavsett metod: Förvaltningsrutiner för kontroll av termiskt klimat sommar.	SILVER på indikator 2 OCH öppningsbara fönster eller fönsterdörrar. ELLER Termiskt inneklimat uppfyller PPD \leq 15% en kritiskt varm och solig dag. Oavsett metod: Förvaltningsrutiner för kontroll av termiskt klimat sommar.	GULD på indikator 2 OCH öppningsbara fönster eller fönsterdörrar. ELLER Termiskt inneklimat uppfyller PPD \leq 10% en kritiskt varm och solig dag. OCH Oavsett metod: Enkät ELLER mätning. Oavsett metod: Förvaltningsrutiner för kontroll av termiskt klimat sommar.
Lokalbyggnader <i>med</i> komfortkyla	Termiskt inneklimat ska uppfylla PPD \leq 15 % en kritiskt varm och solig dag. Förvaltningsrutiner för kontroll av termiskt klimat sommar.	Termiskt inneklimat ska uppfylla PPD \leq 10 % en kritiskt varm och solig dag. Förvaltningsrutiner för kontroll av termiskt klimat sommar.	SILVER + Enkät ELLER mätning.

Figur.12: Miljöbyggnad 3.0 krav för termiskt klimat (sommar) i lokalbyggnader.

	Operativ temperatur för PPD \leq 20%	Operativ temperatur för PPD \leq 15%	Operativ temperatur för PPD \leq 10%
Bostäder Kontor Skolor Förskolor	22,5 – 28,5°C	23,0 – 28,0°C	24,0 - 27°C

Figur.13: Miljöbyggnad 3.0 krav för termiskt klimat (sommar) i lokalbyggnader.

Termiskt klimat (sommar) beräknas på samma sätt som termiskt klimat (vinter). Men då brukarverksamheten inte är känd används andra schabloner. Istället uppskattas klädsel 0,5 clo, aktivitet 1,2 met, relativfuktighet 50% och lufthastigheten 0,2 m/s för att beräkna fram ett intervall för rådande operativ temperatur och en förväntad PPD anges i *Figur.13*. Kriterierna för termiskt klimat är enligt *Figur.12*. (SGBC 2017)

Solvärmelast:

Indikator 2 – krav på solvärmelast

Indikator 10	BRONS	SILVER	GULD
Bostäder	≤ 38	≤ 29	≤ 18
Lokalbyggnader	≤ 40	≤ 32	≤ 22

Figur. 14: Miljöbyggnad 3.0 krav för solvärmelast i bostäder och lokalbyggnader.

I Figur. 14 anges kraven på solvärmelast. De anges i enheterna W/m².

Dagsljus:

Indikator 11	BRONS	SILVER	GULD
Lokalbyggnader	DF ≥ 1,0 % ELLER AF ≥ 10 % för $\alpha \leq 20^\circ$ AF ≥ 10 + $(\alpha - 20) \cdot 0,25$ för $20^\circ < \alpha \leq 45^\circ$ Förvaltningsrutiner för tillgång till dagsljus på stadigvarande arbetsplatser.	DF ≥ 1,2 % Förvaltningsrutiner för tillgång till dagsljus på stadigvarande arbetsplatser.	DF ≥ 1,5 % Förvaltningsrutiner för tillgång till dagsljus på stadigvarande arbetsplatser.
Arbetsplatser i hall och handelslokaler. Resten av byggnaden bedöms enligt kriterier för "Lokalbyggnad"	Andel utblicksarea ≥ 50 % ELLER DF ≥ 1,0 % i tillhörande pausrum. Förvaltningsrutiner för tillgång till dagsljus på stadigvarande arbetsplatser.	Andel utblicksarea ≥ 60 % ELLER DF ≥ 1,2 % i tillhörande pausrum som ligger i nära anslutning till försäljningsutrymmet eller hall. Förvaltningsrutiner för tillgång till dagsljus på stadigvarande arbetsplatser.	Andel utblicksarea ≥ 75 % OCH DF ≥ 1,5 % i tillhörande pausrum som ligger i nära anslutning till försäljningsutrymmet eller hall. Förvaltningsrutiner för tillgång till dagsljus på stadigvarande arbetsplatser.

Figur. 15: Miljöbyggnad 3.0 krav för dagsljus i lokalbyggnader.

Utblicksarea definieras som att på 1,5 meters höjd inomhus ska kunna se ut 5 grader eller mer både horisontellt och vertikalt. Utblicksarean blir den golvarean från vilken kravet på utblick är uppfyllt i förhållande till hela golvarean.

Dagsljusindikatorn enligt Figur: 15 kan beräknas på fyra olika sätt.

Förenklad metod, AF

Simulering av DF_{punkt}

Simulering av DF_{median}

Handberäkning av DF_{punkt}

Förenklad metod AF:

$AF = \left| \frac{A_{golv}}{A_{golv}} \right| \cdot 100$. Metoden får endast användas då $LT \geq 0,63$, avskärningsvinkeln $\alpha < 45^\circ$ och rummet får inte vara djupare än 6,0 meter.

Dagsljusfaktorn:

Dagsljusfaktorn kan beräknas förhand eller genom simuleringar i kritiskt rum.

DF_{punkt} :

Då beräknas dagsljuset i en punkt som ligger 0,8 meter ovanför golvytan, en meter från rummets mörkaste arbetsyta och vid halva rumsdjupet eller på den mörkaste arbetsytan vid halva rumsdjupet. Därefter ska punkterna jämföras.

DF_{median} :

Måste beräknas med ett simuleringsprogram. Beräknar enligt ett rutnät som ligger 0,8 meter ovanför golvytan och minst 0,1 meter och som högst 0,5 meter från väggarna och punkterna får inte ligga mer än 0,5 meter mellan varandra (SGBC 2017).

Legionella:

Indikator 12	BRONS	SILVER	GULD
Bostäder Lokalbyggnader	<p>Temperaturen i hela tappvarmvattensystem inklusive i cirkulationskretsen är $\geq 50^\circ\text{C}$.</p> <p>Temperaturen på stillastående tappvarmvatten som i varmvattenberedare och ackumulatortankar är $\geq 60^\circ\text{C}$.</p> <p>Temperaturen i tappkallvattensystem är $\leq 24^\circ\text{C}$ då kallvatten varit stillastående under 8 timmar.</p> <p>Förvaltningsrutiner för kontroll av legionella.</p>	<p>BRONS +</p> <p>Termometrar eller temperaturgivare finns för mätning av varmvattentemperaturen</p> <ul style="list-style-type: none"> • direkt efter varmvattenberedaren • i punkt med lägst temperatur i varje enskild VVC-krets. <p>Riskvärdering med åtgärder.</p>	<p>SILVER +</p> <p>Övervakning och regelbunden uppföljning av termometrarnas eller temperaturgivarnas uppmätta vattentemperaturer.</p> <p>Där riskvärdering och verksamhet kräver finns driftsrutiner för endera regelbunden</p> <ul style="list-style-type: none"> • hetvattenspolning. • funktionskontroll av ventiler och styrsystem för tappvarmvatten. • automatisk upphettning i varmvattenberedare och ackumulatortank. • provtagning och analys av legionellabakterier.

Figur:16: Miljöbyggnad 3.0 krav för legionella i lokalbyggnader.

För att uppnå kraven som Miljöbyggnad 3.0 ställer för att undvika legionella enligt *Figur:16* uppnås. Men det är också viktigt att utforma vattensystemet så att riskerna för tillväxt minskar. Hjälper som finns att tillgå finns i ”Branschreglerna Säker Vatteninstallation”.

Utfasning av farliga ämnen:

Det är inget som Miljöbyggnad 3.0 berör under inomhusmiljö på samma sätt som WELL Building Standard. Miljöbyggnad 3.0 väljer istället att ta upp det under indikator 13–16 som berör material. Men, eftersom WELL Building Standard tar upp det under inomhusmiljö så kommer en jämförelse att genomföras med indikator 14 ”Utfasning av farliga ämnen”.

Indikator 14	BRONS	SILVER	GULD
Byggvaror i produktkategorier E, F, G, H, I, J, K, L, M, N och Z enligt BSAB 96 i bostäder och lokalbyggnader	Byggvaror med ämnen på kandidatförteckningen får endast förekomma i mindre omfattning. Avvikelse ska dokumenteras.	BRONS + Utfasningsämnen enligt KEMI:s PRIO-kriterier och hormonstörande ämnen enligt EDS Cat 1 och Cat 2 får endast förekomma i mindre omfattning. Vid förekomst ska avvikelser motiveras och dokumenteras.	SILVER + Prioriterade riskminskningsämnen enligt KEMI:s PRIO-kriterier får endast förekomma i mindre omfattning. Avvikelse ska dokumenteras. För byggvaror (även kemiska produkter) som brukaren exponeras för inomhus överskrids inte EU-LCI:s emissionsvärden. Avvikelse motiveras och dokumenteras.

Figur.17: Miljöbyggnad 3.0 krav för utfasning av farliga ämnen i lokalbyggnader.

Byggvara är en produkt som ”monteras eller används i byggnaden”. Kraven för *Figur.17* ska uppnås, (SGBC 2017).

3.5 R1 – Riktlinjer för specifikation av inneklimatkrav

R1:an är ett hjälpmedel för att förenkla samverkan mellan konsulter, entreprenören och beställaren men även som hjälp när inneklimatet ska bedömas för ny eller ombyggnationer. Det kan ses som en referenshandling som specificerar och värderar inneklimatets kvalitet. Dokumentet utgår från de krav och allmänna råd som svenska myndigheter framför. Riktlinjerna behandlar samma delar som framgår i avsnitt 3.1 *Allmänt om inomhusmiljö*, dvs. termiskt klimat, luft, ljud och ljus men inte utformning. Det finns även ett kapitel där värden som andra organisationer än svenska myndigheter har framtagit vilket används som riktvärden. Ifall de används kommer det att anmärkas i resultatet för att poängtera att det inte grundar sig från svenska myndigheter. Men eftersom att R1:an är ett dokument från VVS Tekniska Föreningen som ska användas i Sverige så är referensvärdena ändå jämförbara. Dokumentet hänvisar till Boverket, Arbetsmiljöverket, Socialstyrelsen och Svensk Standard.

Svensk Standard har framkommit för att skapa en enhetlig linje där problem ofta har uppstått/uppstår. SIS beskriver på sin hemsida att i "höja kvaliteten, undvika missförstånd och slippa uppfinna hjulet varje gång" är skäl till att utveckla och använda standarder. En Svensk Standard har beslutats av någon av följande organisationer:

- SIS, Swedish Standard Institute
- SEK, Svensk Elstandard
- ITS, Informationstekniska standardisering

Den som blir aktuell i denna rapporten är SIS, Swedish Standard Institute.

Alla standarder behöver inte vara grundade i Sverige utan kan bli fastställd som Svensk Standard. Internationella standarder, ISO alternativt IEC, och europeiska, EN, får då beteckningarna i Sveriges SS-ISO och SS-EN(BBR).

Följande standarder refereras eller hänvisas till i rapporten:

- *SS-EN ISO 7730* – Ergonomi för den termiska miljön – Analytisk bestämning och bedömning av termisk komfort med hjälp av indexen PMV och PPD samt kriterier för lokal termisk komfort
- *SS-EN ISO 7726* – Ergonomi för termiskt klimat – Instrument för mätning av fysiska storheter
- *ISO 17025* – Allmänna kompetenskrav för provnings- och kalibrerings-laboratorier
- *ISO 21542:2011* – Building Construction – Accessibility and Usability of the Built Environment

3.6 Arbetsmiljöverket

Arbetsmiljöverket är en myndighet som lyder under riksdagen med uppdrag att tillse att företag och organisationer följer rådande lagstiftning om arbetsmiljö och arbetstider. Myndigheten ansvarar bland annat för att ta fram föreskrifter och sedan göra en uppföljning. Grundinställningen från arbetsmiljöverket är "Ingen ska behöva skada sig eller bli sjuk på grund av sitt arbete", Arbetsmiljöverket, (2017). I rapporten används Arbetsplatsens utformning (AFS:2009) samt AFS 2013:3 och AFS 2018:5. Specifikt för inomhusmiljö fokuserar myndigheten på luft, ljud, ljus, temperatur och lokalens utformning.

3.7 Livsmedelsverket

Livsmedelsverket utför arbete på uppdrag av riksdagen utifrån konsumenternas intresse, vilket innefattar säker mat, bra dricksvatten, information kring mat samt att hjälpa fram goda matvanor. Uppdragen innebär att livsmedelsverket värderar, hanterar och meddelar risker och nyttoaspekter av ämnen i livsmedel. Livsmedelsverkets arbetsuppgifter finns i en instruktion från regeringen och agerar under Näringsdepartementet, (Livsmedelsverket, 2018).

Livsmedelsverket tillhandahåller exempelvis föreskrifter kring dricksvatten som innefattar processkemikalier för beredning av dricksvatten, gränsvärden då dricksvatten anses

otjänligt eller kontroller av dricksvatten. Livsmedelsverket föreskrifter om dricksvatten (SLVFS 2001:30) har använts i rapporten.

3.8 Folkhälsomyndigheten

Folkhälsomyndigheten är en myndighet som ansvarar för folkhälsofrågor. Myndigheten verkar för att invånaren skyddas mot sjukdomar och andra hot mot hälsan. De har som mål att sprida vetenskapligt grundad kunskap för att gynna folkhälsan, förhindrar sjukdomar och skador. Myndigheten tar emot inrapporteringar av smittsamma sjukdomar som analyseras och tas vidare för att utveckla hälsoskydd och eliminera hälsorisker, (Folkhälsomyndigheten, 2016).

Berörda områden som folkhälsomyndigheten bidrar med är vetenskaplig kunskap inom bland annat inom ljus, akustik, dricksvatten, psykisk och fysisk ohälsa etc. (Folkhälsomyndigheten, 2016).

3.9 ALS Scandinavia AB

ALS tillhandahåller analyser inom t.ex. miljö, konsumentprodukter, livsmedel, humanbiologi och läkemedel, (ALS, 2019). ALS laboratorium i Stockholm har specialiserat sig på analyser av partiklar, material och vattenanalyser både fysikaliskt och kemiskt samt bestämningar av organiska ämnen, (ALS, (2019). ALS laboratorier är alla ackrediterade av SWEDAC, ett svenskt ackrediteringsorgan på uppdrag av regeringen, till att utföra flertalet analysmetoder, (ALS, 2019). ALS analyser uppfyller den internationella standarden ISO 17025. En standard för att säkerställa kompetens, opartiskhet och pålitliga resultat av provning och kalibreringslaboratorier, SIS (2019).

Anledningen till att ALS Scandinavia AB användes i denna rapport är för att de samarbetar med WSP Helsingborg som i sin tur ger stöd till denna rapport. ALS Scandinavia AB har egna gränsvärden på dricksvatten vilket hänvisas till under rapportens gång som praktiskt exempel.

3.10 Litteratursökning – Tidigare studier

Litteratursökning har gjorts med avsikt att ta reda på vilken tidigare forskning och studier som gjorts om WELL Building Standard-certifieringen. Litteratursökningen resulterade i skillnader mellan kontorsbyggnader med och utan WELL Building Standard-certifiering samt ett antal examensarbeten som har berört WELL Building Standard-certifiering.

3.10.1 WELL Building Standard-studie

Följande studie presenterades av Alan Fogarty, Sustainability partner på Cundall, vilket visar på ekonomiska och sociala hållbarhetspekter mellan kontorslokaler med hälsocertifiering (WELL Building Standard) och en kontorslokal utan, Cundall (2019). Studien mottogs av respondent 1 efter intervjun och information kring studien har även kommit från respondent 1. Därefter har det försökts att få kontakt med ansvarig på Cundall för att veta mer om studien. Det gav inga resultat då de inte svarade.

Cundall är ett ingenjörskonsumts företag vilket grundades 1976 i London, Storbritannien. Cundall är världens första konsultföretag vilket formellt blivit godkänt som ett av One Planet Company som har baserats på hållbarhetsprinciper från Bioregional, (Cundall,

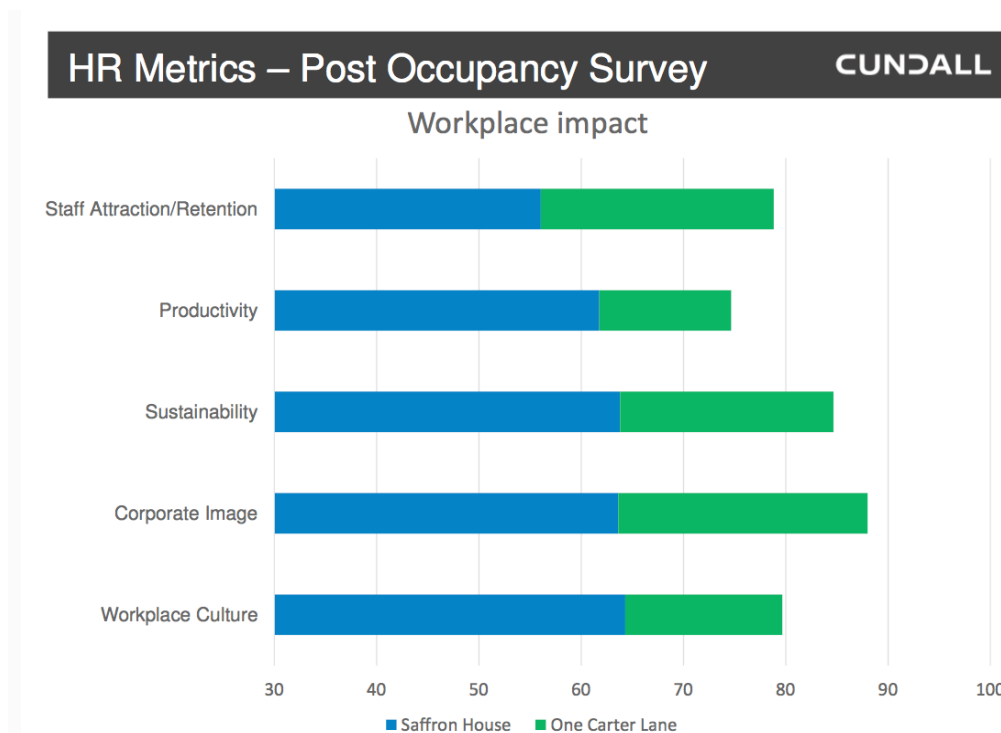
2019). Cundall utförde en studie på två kontorsbyggnader med mål att jämföra prestationen utifrån enkäter och HR-frågor. Jämförelsen skedde mellan Staffron House och One Carter Lane. Staffron House är en traditionell lokal vilket Cundall hyresgästanpassade utifrån egna krav utan att ta hänsyn till WELL Building Standard medan One Carter Lane är en lokal som WELL Building Standard-certifierades. Båda kontorslokalerna är belägna i London, Storbritannien.



Figur.18: Sammanställning av medarbetares svar i hyreslokaler med och utan WELL Building Standard-certifiering. Blå stapel är utan WELL Building Standard-anpassning och grön är ökningen med WELL Building Standard-certifiering.

Enkätresultaten baserat på HR-frågor för brukare i respektive Saffron House och One Carter Lane. HR-frågor ställdes i enkätform och tog upp ifall brukarna upplevde:

- Att kontoret sammanföll med företagets värderingar
- En gemenskap
- En trevlig miljö
- Ett uppfattat välmående
- En märkbar produktivitet
- En stolthet över arbetslokalen



Figur.19: Sammanställning av medarbetares svar i hyreslokaler med och utan WELL Building Standard-certifiering. Blå stapel är utan WELL Building Standard-anpassning och grön är ökningen med WELL Building Standard-certifiering.

Enkätresultaten i *Figur.19* baserat på HR-frågor för respektive Saffron House och One Carter Lane. HR-frågor ställdes i enkätform och tog upp ifall respektive lokal:

- Attraktion från personalen (personal ville stanna kvar på företaget)
- Produktivitet
- Hållbarhet
- Företagets profil
- Arbetskultur

Resultatet återfinns i *Figur.18* och *Figur.19*. Båda enkäterna visar på att i berörd kontorsbyggnad med WELL Building Standard-certifiering uppnår högre resultat inom de berörda parametrarna.

3.10.2 Tidigare examensarbeten

- WELL Building Standard-certifiering
- Hur kontorsbyggnader kan bidra till god hälsa

Författare: Vera Rytter och Ann Thilderkvist

Institution: Examensarbete inom Bygg och Miljöteknologi, grundläggande nivå, 22,5 HP

Plats: LTH, Helsingborg, Sverige 2017

Med syfte att undersöka vilka faktorer som är viktiga för en god inomhusmiljö.

Examensarbetet innefattar en jämförelse mellan certifieringssystem, Miljöbyggnad, LEED, BREEAM och WELL Building Standard. De har tagit fram förslag på tillämpningar

baserat på de konceptområden vilket WELL sticker ut med som fastighetsbolag kan använda sig av för att bygga mer hälsosamma kontor. Författarna av examensarbete rekommenderade fortsatta studier inom området och specifikt att jämföra WELL Building Standard mot BBR. De gav även förslag på att studera WELL Building Standard mot andra hälso-certifieringssystem. Examensarbetet berör samma område som detta examensarbete studerar. Dock har vi valt att fokusera mer mot svenska förhållanden med WELL Building Standard, Miljöbyggnad 3.0, svensk lagstiftning och R1:an.

- Health and wellbeing in Swedish office buildings
- A study on WELL Building Standard Building Standard, Swedish legislation and Miljöbyggnad

Författare: Lina Nordstrand

Institution: Examensarbete inom samhällsbyggnad, avancerad nivå, 30 HP

Plats: KTH, Stockholm, Sverige 2017

Examensarbetet har ett mål att undersöka svenska kontorsbyggnader med avseende på hälsa och välmående. Författaren har jämfört och analyserat WELL Building Standard mot andra certifieringssystem som Miljöbyggnad och svensk lagstiftning. Alla delar inom systemet analyserade inte i examensarbetet då systemet enligt författaren ansågs väldigt omfattande. Författaren rekommenderade att fortsätta studier kring WELL Building Standard-certifiering, specifikt försöka inkludera hela systemet för att ge en helhetsbild. Författaren ger även förslag på fortsatta studier baserat på effekterna av WELL Building Standard-certifiering med avseende på hälsa, välmående och produktivitet. Examensarbetet sammanfaller med detta examensarbete i avseende på jämförelsen mellan WELL Building Standard, Miljöbyggnad och svensk lagstiftning. Dock har vi som mål att analysera hela WELL Building Standard-systemet Core and Shell med ett djupdyk i de ska-krav och optimeringar som berörs mellan de olika systemen. Vi har även valt att lägga till R1:an för att lättare kunna relatera till vad som anses vara god inomhusmiljö utifrån ett svenskt förhållningsätt.

- Miljöcertifiering av byggnader med Miljöbyggnad, GreenBuilding, BREEAM och LEED
- Genomgång av metoderna med övergripande jämförelse

Författare: Cassandra Malmberg

Institution: Examensarbete inom Bygghälsa, grundläggande nivå, 22,5 HP

Plats: LTH, Lund, Sverige 2015

Examensarbetet har som syfte att redogöra för vad det innebär att miljöcertifiera en byggnad. Rapporten tar upp olika metoder för miljöcertifiering, hur processen går till och att göra en jämförelse mellan de olika certifieringarna. Jämförelsen som examensarbetet tar upp är Miljöbyggnad, LEED och BREEAM. I rapporten nämns att ifall ett samhälle vill bli så miljöoptimalt som möjligt krävs rejäla åtgärder och att miljöcertifieringar kan underlätta vägen dit. Författaren rekommenderar att effekterna av olikheterna mellan systemen ska utredas för att få en större bild av skillnaderna. Dock tas inte WELL upp i examensarbetet.

4 Resultat

Kapitel 4 Resultat, kommer att bestå av en jämförelse mellan WELL Building Standard:s ska-krav och optimeringar med svensk lagstiftning, Miljöbyggnad 3.0 samt R1:an. För att göra en analys av samtliga WELL Building Standard:s ska-krav och optimeringar så kommer resultatet att delas upp i två delar.

- Del 1: Jämförelse av WELL Building Standard mot svensk lagstiftning, Miljöbyggnad 3.0 och R1:an.
- Del 2: Sammanställning av delar som inte uppfylls eller endast återfinns i WELL Building Standard.

Del 1 kommer att inkludera samtliga delkrav för att uppnå ett ska-krav eller optimering för WELL Building Standard där ett jämförbart krav finns i svensk lagstiftning, Miljöbyggnad 3.0 och/eller R1:an. Resultatet kommer att presenteras i tabellform för att tydliggöra de enskilda miljöcertifieringarnas och instansernas krav. Efter tabellen skrivs kommenteras samtliga jämförelser för att förtydliga innehållet.

Del 2 kommer att inkludera de ska-krav och optimeringar för WELL Building Standard som inte berörts i *Del 1*. Det kommer att redovisas i tabellform över avvikande ska-krav och optimering med tillhörande kommentar över innehållet i respektive ska-krav och optimering.

4.1 Del 1 – Sammanfallande ska-krav och optimeringar mellan WELL Building Standard, Miljöbyggnad 3.0, svensk lagstiftning och R1:an

Jämförelse mellan WELL Building Standard, svensk lagstiftning, Miljöbyggnad 3.0 och R1:an. Svensk lagstiftning innefattar BBR 26, Arbetsmiljöverket, Livsmedelverket och Folkhälsomyndigheten.

4.1.1 Konceptområde 1, Luft (Air)

Ska-krav & optimeringar WELL Building Standard (Core and Shell)		Svensk lagstiftning	Miljöbyggnad Brons	Miljöbyggnad Silver	Miljöbyggnad Guld	R1:an
Luft	Delkrav					
1. Luftkvalitet (P)	Formaldehyd $\leq 0,027$ ppm	$\leq 0,3$ ppm				$\leq 0,04$ ppm
	TVOC $\leq 500 \frac{\mu\text{g}}{\text{m}^3}$					$\leq 300 \frac{\mu\text{g}}{\text{m}^3}$ *
	Kolmonoxid ≤ 9 ppm	≤ 20 ppm				$\leq 1,62$ ppm
	PM _{2,5} $\leq 15 \frac{\mu\text{g}}{\text{m}^3}$					PM _{2,5} $\leq 15 \frac{\mu\text{g}}{\text{m}^3}$
	PM ₁₀ $\leq 50 \frac{\mu\text{g}}{\text{m}^3}$					PM ₁₀ $\leq 40 \frac{\mu\text{g}}{\text{m}^3}$
	Ozon $\leq 0,051$ ppm	$\leq 0,1$ ppm				$\leq 0,024$ ppm
	Radon $\leq 148 \frac{\text{Bq}}{\text{m}^3}$	$\leq 200 \frac{\text{Bq}}{\text{m}^3}$	$\leq 200 \frac{\text{Bq}}{\text{m}^3}$	$\leq 100 \frac{\text{Bq}}{\text{m}^3}$	$\leq 60 \frac{\text{Bq}}{\text{m}^3}$	$\leq 100 \frac{\text{Bq}}{\text{m}^3}$
2. Rökförbud (P)	Rökning och e-cigarett förbjudet på området	Rökfri arbetsmiljö				

Tabell. 10: Jämförelse mellan ska-krav och optimeringar inom konceptområde Luft(Air) i WELL Building Standard mot Miljöbyggnad 3.0, svensk lagstiftning och R1:an.

Jämförelse mellan olika certifieringssystem för byggnader

Ska-krav & optimeringar WELL Building Standard (Core and Shell)		Svensk lagstiftning	Miljö-byggnad Brons	Miljö-byggnad Silver	Miljö-byggnad Guld	R1: an
Luft	Delkrav					
3. Ventilations-effektivitet (P)	Uteluftsflöden enligt <i>Tabell. 13</i> 0,3-0,6 l/s, m ² + 2,5 l/s, person	0,35 l/s, m ² + 7 l/s, person	Uteluftsflöden ≥ 7 l/s, person + 0,35 l/s, m ² A_{temp} Ifall personallasten dimensionerar uteluftsflöden ska kraven från AFS följas. Förvaltningsrutiner för kontroll av luftkvalitet			
	Koldioxidnivåer ≤ 800 ppm	≤ 1000 ppm (AFS)		≤ 1000 ppm	≤ 900 ppm	AQ1 ₁ AQ2 ₂
11. Materialsäkerhet (P)	Ingen Asbest.	Totalförbjud Arbetsmiljöverket, (2016)				
12. Fuktkontroll (P)	Dokumentation yttre vattenkällor	(BFS 2014:3)		ByggaF	ByggaF	
	Dokumentation inre vattenkällor	(BFS 2014:3)		ByggaF	ByggaF	
	Dokumentation kondens	(BFS 2014:3)		ByggaF	ByggaF	
	Dokumentation skydd av fukt känsliga material	(BFS 2014:3)		ByggaF	ByggaF	
15. Ökad ventilation (O)	Tilluftsflöden ska överstiga flöden i krav 3, delkrav 1a med 30%, se <i>Tabell. 14.</i>	Uppnås i enlighet med krav 3	Uppnås i enlighet med krav 3	Uppnås i enlighet med krav 3	Uppnås i enlighet med krav 3	
19. Öppningsbara fönster (O)	Öppningsbara fönster för aktivt brukade ytor.			Öppningsbara fönster	Öppningsbara fönster	
20. Ventilations system (O)	Mekaniska ventilationssystem är verifierade av sakkunnig	Plan- och bygglag (2010:900) 8 kap 25 § Plan- och bygglag (2010:900) 8 kap 25 §	Förvaltningsrutiner (OVK)	Förvaltningsrutiner (OVK)	Förvaltningsrutiner (OVK)	

Tabell. 11: Jämförelse mellan ska-krav och optimeringar inom konceptområde Luft(Air) i WELL Building Standard mot Miljöbyggnad 3.0, svensk lagstiftning och R1:an.

¹ Ej varaktigt över 800 ppm vid normal användning.

² Ej varaktigt över 1000 ppm vid normal användning, motsvarar myndigheternas allmänna råd.

Ska-krav & optimeringar WELL Building Standard (Core and Shell)		Svensk lagstiftning	Miljöbyggnad Brons	Miljöbyggnad Silver	Miljöbyggnad Guld	R1:an
Luft	Delkrav					
24. Minimering av förbränning (O)	Skytning synlig från parkering. Tomgångskörning ≤ 30 sek	Lokala föreskrifter tomgångskörning				

Tabell. 12: Jämförelse mellan ska-krav och optimeringar inom konceptområde Luft(Air) i WELL Building Standard mot Miljöbyggnad 3.0, svensk lagstiftning och R1:an.

(01) Luftkvalitet (P)

BBR 26 (BFS 2011:6) ställer krav på radon i inomhusluften, ett årsmedelvärde som inte uppnår WELL Building Standard:s krav. Arbetsmiljöverket hygieniska gränsvärden (AFS 2018:1) ställer krav på nivågränsvärden för formaldehyd, ozon och kolmonoxid som inte uppnår WELL Building Standard:s gränsvärden. Miljöbyggnad 3.0 (Silver och Guld) ställer hårdare krav på gränsvärden för radon än WELL Building Standard. För ska-krav 1. Luftkvalite är det bara gränsvärde för radon som Miljöbyggnad 3.0 tar upp. Gränsvärden för PM2,5 och PM10 berörs inte i svensk lagstiftning eller Miljöbyggnad 3.0. Gränsvärden för PM2,5 och PM10 berörs dock i R1:an tillsammans med resterande krav på gränsvärden för WELL Building Standard:s krav på 1. Luftkvalitet. Följs gränsvärdena enligt R1:an uppnås WELL Building Standard:s krav på Luftkvalitet (P) och ställer dessutom hårdare krav på gränsvärden för TVOC, kolmonoxid, ozon och radon. R1:an anger gränsvärde för formaldehyd enligt $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, för att förenkla jämförelsen konverterar vi nivån för formaldehyd till enheten ppm vid 20°C (Ekberg, 2013). Formaldehyd omvandlas till ppm under förutsättningarna (20°C , $1,249 \text{ mg}/\text{m}^3=1\text{ppm}$) vilket ger: $\frac{50 \cdot 10^{-6}}{1,249 \cdot 10^{-3}} = 0,04 \text{ ppm}$.

(02) Rökförbud (P)

Ett förbud på rökning och e-cigarett på området är inget som berörs i Miljöbyggnad 3.0 eller R1:an. Tobakslagen §8 (1993:581) ställer krav på att arbetsgivare måste säkerställa att arbetstagare inte mot sin vilja utsätts för tobaksrök, vilket kan vägas mot WELL Building Standard:s krav på förbud.

(03) Ventilationseffektivitet (P)

Gällande uteluftsflöde ställer BBR (BFS 2011:6) ett hårdare krav i jämförelse mot WELL Building Standard:s krav. För samtliga nivåer inom Miljöbyggnad 3.0 (Brons, Silver och Guld) ställs hårdare krav på uteluftsflöden jämfört med WELL Building Standard. Koldioxidnivåer enligt Arbetsmiljöverket (AFS 2018:1) och samtliga nivåer inom Miljöbyggnad 3.0 uppnår inte WELL Building Standard:s krav. Vid jämförelse mot riktlinjer i R1:an uppnås WELL Building Standard:s krav på koldioxidnivåer.

(11) Materialsäkerhet (P)

WELL Building Standard:s krav på materialsäkerhet innefattar förbud av asbest vilket är totalförbudet i Sverige sedan 1982, Arbetsmiljöverket, (2016).

(12) Fuktkontroll (P)

BBR 26 (BFS 2014:3) ställer krav på fuktsäkerhet för byggnaden. Byggnaden ska konstrueras så att fukt inte påverkar hälsa eller hygien. Allmänna råd rekommenderar fuktsäkerhetsprojektering enligt Branschstandard ByggaF – metod för fuktsäker byggprocess för att uppnå kravet. Inom Miljöbyggnad 3.0 (Silver och Guld) ställs krav på projektering enligt ByggaF. Fuktsäkerhetsprojektering enligt ByggaF innebär att identifiera fuktkällor och belastade byggnadsdelar, att uppskatta fukttillståndet i byggdelar, kontrollera om kritiska fukttillståndet överskrider, anpassa utformning och val av material och göra en riskanalys. Metoden för ByggaF kan bedömas ställa hårdare krav jämfört med WELL Building Standard:s krav på dokumentation av yttre-, inre vattenkällor, kondens och fukt känsliga material.

(15) Ökad ventilation (O)

För att uppnå optimeringen Ökad ventilation (15) enligt WELL Building Standard måste tilluftsflöden överstiga minst 30% av ska-kravet (03) Ventilationseffektivitet, delkrav 1. Det som kan avläsas i *Tabell.14* är att när optimeringen Ökad ventilation (15) är uppfylld är fortfarande kraven på tilluftsflödena enligt BBR 26 (BFS 2011:6) hårdare. Samt när man jämför *Tabell.14* mot Miljöbyggnad 3.0 samtliga nivåer (Bron, Silver och Guld) går det att avläsa att WELL Building Standard ställer mjukare krav, detta för att Miljöbyggnad 3.0 har samma krav på tilluftsflöden som BBR 26.

Krav på tilluft (3, 1a)	$L/s * m^2$	$L/s * person$
Fikarum/Lunchrum	0,6	2,5
Utrymme vid huvudingång	0,3	2,5
Förråd för torra material	0,3	2,5
Kontorsutrymme	0,3	2,5
Receptionsutrymme	0,3	2,5
Utrymme vid porttelefon eller liknande	0,3	2,5

Tabell.13: ASHRAE 62.1–2013 krav på uteluftsflöde för kontorsbyggnader.

Optimering (15, 1a)	$L/s * m^2$	$L/s * person$
Fikarum/Lunchrum	0,8	3,25
Utrymme vid huvudingång	0,4	3,25
Förråd för torra material	0,4	3,25
Kontorsutrymme	0,4	3,25
Receptionsutrymme	0,4	3,25
Utrymme vid porttelefon eller liknande	0,4	3,25

Tabell.14: ASHRAE 62.1–2013 krav på uteluftsflöde för kontorsbyggnader med ökning på 30%, avrundat.

(19) Öppningsbara fönster (O)

Ett delkrav inom optimeringen Operativa fönster (19) avser delkravet samtliga aktivt brukade ytor i byggnaden och liknar kravet i indikator 10 Termiskt klimat (sommar) för lokalbyggnader utan kylsystem inom nivåerna Silver och Guld för Miljöbyggnad 3.0. Dock finns alternativ krav för både nivåerna Silver och Guld inom Miljöbyggnad 3.0.

(20) Ventilationssystem (O)

WELL Building Standard ställer krav på att mekaniska ventilationssystem är verifierade av sakkunnig. Enligt 8 kap 25 § i Plan- och bygglag (2010:900) måste ventilationssystemet för byggnaden kontrolleras av sakkunnig funktionskontrollant för att upprätthålla en tillfredställande inomhusklimat. I Miljöbyggnad 3.0 (Brons, silver och guld) inkluderar indikator 7 Ventilation krav på förvaltningsrutiner. Förvaltningsrutiner för kontroll av luftkvalitet kan inkluderas av kontroll av t.ex. ventilationssystem (OVK). Inget krav på kontroll av ventilationssystemet men kan vägas mot WELL Building Standard:s optimering.

(24) Minimering av förbränning (O)

WELL Building Standard:s optimering för minimering av förbränning ställer delkrav på skyltning synlig från parkeringen om tomgångskörning mindre än 30 sekunder. Lokala föreskrifter gäller för hur länge fordon får stå på tomgång i respektive kommun. Inga krav på skyltning finns. Ifall föreskrifter finns på tomgångskörning på mindre än 30 sekunder kan detta vägas mot delkravet i WELL Building Standard:s optimering samt att skyltning kan bedömas vara en enkel åtgärd.

4.1.2 Konceptområde 2, Vatten(Water)

I jämförelsen för konceptområdet Vatten(Water) jämförs inte R1:an då dess riktlinjer inte berör vatten.

Ska-krav & optimeringar WELL Building Standard (Core and Shell)		Svensk lagstiftning	Miljöbyggnad Brons	Miljöbyggnad Silver	Miljöbyggnad Guld
Vatten	Delkrav				
30. Grundläggande vattenkvalitet (P)	Turbiditet (grumlighet) av vattenprov ≤ 1.0 NTU	Turbiditet $\leq 1,5$ FTU, (SLVFS 2001:30)			
	Inga påvisade koliforma bakterier i vattenprov	10 CFU per 100 ml, (SLVFS 2001:30)			
31. Oorganiska föroreningar (P)	Bly $\leq 1 * 10^{-5}$ g/l	$\leq 5 * 10^{-6}$ g/l (BBR) $\leq 1 * 10^{-6}$ g/l (LIVSFS)			
	Arsenik $\leq 1 * 10^{-5}$ g/l	$\leq 1 * 10^{-5}$ g/l			
	Antimon $\leq 6 * 10^{-6}$ g/l	$\leq 5 * 10^{-6}$ g/l			
	Kvicksilver $\leq 2 * 10^{-6}$ g/l	$\leq 1 * 10^{-6}$ g/l			
	Nickel $\leq 12 * 10^{-5}$ g/l	$\leq 2 * 10^{-5}$ g/l			
	Koppar $\leq 1 * 10^{-3}$ g/l	$\leq 2 * 10^{-3}$ g/l			

Tabell 15: Jämförelse mellan ska-krav och optimeringar inom konceptområdet Vatten(Water) i WELL Building Standard mot Miljöbyggnad 3.0 och svensk lagstiftning..

Jämförelse mellan olika certifieringssystem för byggnader

Ska-krav & optimeringar WELL Building Standard (Core and Shell)		Svensk lagstiftning	Miljö-byggnad Brons	Miljö-byggnad Silver	Miljö-byggnad Guld
Vatten	Delkrav				
32. Organiska föroreningar (P)	Styren $\leq 5 * 10^{-7}$ g/l				
	Bensen $\leq 1 * 10^{-6}$ g/l	$\leq 1 * 10^{-6}$ g/l			
	Etylbensen $\leq 3 * 10^{-4}$ g/l				
	Polyklorerade bifenyler $\leq 5 * 10^{-7}$ g/l				
	Vinylklorid $\leq 2 * 10^{-6}$ g/l	$\leq 5 * 10^{-7}$ g/l			
	Toluen $\leq 1,5 * 10^{-4}$ g/l				
	Xylener $\leq 5 * 10^{-4}$ g/l				
	Tetrakloreten $\leq 5 * 10^{-6}$ g/l	$\leq 1 * 10^{-5}$ g/l			
33. Markföroreningar (P)	Atrazin $\leq 1 * 10^{-6}$ g/l				
	Simazine $\leq 2 * 10^{-6}$ g/l				
	Glypjosat $\leq 7 * 10^{-4}$ g/l				
	2.4-diklorfenziättiksyra $\leq 7 * 10^{-5}$ g/l				
	Nitrat $\leq 5 * 10^{-2}$ g/l (nitrogen $\leq 1 * 10^{-2}$ g/l)	$\leq 5 * 10^{-2}$ g/l ($\leq 2 * 10^{-2}$ g/l)			
34. Offentliga vattentillsatser (P)	Restklor $\leq 6 * 10^{-7}$ g/l	$\leq 4 * 10^{-2}$ g/l (aktiv)			
	Restkloramin $\leq 4 * 10^{-3}$ g/l				
	Trihalometaner $\leq 8 * 10^{-7}$ g/l	$\leq 5 * 10^{-5}$ g/l			
	Haloättiksyra $\leq 6 * 10^{-5}$ g/l				
	Fluorid $\leq 4 * 10^{-3}$ g/l	$\leq 1,5 * 10^{-3}$ g/l			
36. Vattenbehandling (O)	Punkt till punktschema hur legionella behandlas.	Cirkulationsledningar för tappvatten $\geq 50^{\circ}\text{C}$	Figur 16	Figur 16	Figur 16
37. Dricksvatten främjande (O)	Aluminium $\leq 2 * 10^{-2}$ g/l	$\leq 1 * 10^{-2}$ g/l			
	Klorid $\leq 2,5 * 10^{-1}$ g/l	$\leq 1 * 10^{-1}$ g/l			
	Mangan $\leq 5 * 10^{-5}$ g/l	$\leq 5 * 10^{-5}$ g/l			
	Natrium $\leq 2,7 * 10^{-1}$ g/l	$\leq 1 * 10^{-1}$ g/l			
	Sulfat $\leq 2,5 * 10^{-1}$ g/l	$\leq 1 * 10^{-1}$ g/l			
	Järn $\leq 3 * 10^{-4}$ g/l	$\leq 2 * 10^{-4}$ g/l			

Tabell.16: Jämförelse mellan ska-krav och optimeringar inom konceptområdet Vatten(Water) i WELL Building Standard mot Miljöbyggnad 3.0 och svensk lagstiftning.

(30) Grundläggande vattenkvalitet (P)

Livsmedelsverket föreskrifter om dricksvatten (SLVFS 2001:30) sätter ett gränsvärde för turbiditet (grumlighet) vid provtagning på tjänligt dricksvatten hos användaren. Gränsvärdet anges i FTU och kan likställas med NTU. Detta gränsvärde är under övre kravet på grumlighet enligt WELL Building Standard. Livsmedelsverket (SLVFS 2001:30) sätter även ett gränsvärde på koliforma bakterier vid provtagning på 10 CFU per 100 ml. WELL Building Standard ställer krav på inga påvisade koliforma bakterier i vattenprov. Enligt NSVA (2019) analysrapport på utgående dricksvatten från Örbyverket i Helsingborg påvisade <1 cfu/100 ml med avseende på koliforma bakterier vid 35° och Escherichia coli. Analysrapporten enligt (NSVA 2019) ger en praktisk inblick i vilken grad ämnen påvisas i ett område i Sverige.

(31) Oorganiska föroreningar (P)

WELL Building Standard ställer krav på gränsvärden för bly, arsenik, antimon, kvicksilver, nickel och koppar för allt dricksvatten vilket levereras till fastigheten. Samtliga ämnen tas upp i Livsmedelsverkets föreskrifter om dricksvatten (SLVFS 2001:30). Gränsvärden för arsenik sammanfaller mellan WELL Building Standard och livsmedelsverket medan mjukare gränsvärden för bly, antimon, kvicksilver och nickel ställs inom livsmedelsverket. Gränsvärdet för koppar är det ämnet som WELL Building Standard ställer hårade krav på i jämförelse med livsmedelsverkets föreskrifter.

(32) Organiska föroreningar (P)

Livsmedelsverkets föreskrifter för dricksvatten (SLVFS 2001:30) ställer krav på gränsvärden för bensen, vinylklorid och tetrakloretylen. Gränsvärden för bensen sammanfaller mellan WELL Building Standard:s krav och livsmedelsverkets föreskrifter, medan livsmedelsverket ställer mjukare krav på vinylklorid och hårdare på tetrakloretylen. WELL Building Standard:s krav på xylener, toluen och etylbensen berörs inte av svensk lagstiftning, men enligt ALS Scandinavia AB (2019) anses dricksvatten tjänligt vid $\leq 2,5 * 10^{-4}$ g/l för xylener, $\leq 4 * 10^{-6}$ g/l för toluen och $\leq 3 * 10^{-5}$ g/l för etylbensen vilket är hårdare krav jämfört med WELL Building Standard.

(33) Föroreningar från jordbruk

WELL Building Standard:s krav på gränsvärden med avseende på föroreningar från jordbruk i dricksvatten berörs endast Nitrat enligt Livsmedelsverket SLVFS 2001:30. Enligt Livsmedelsverket SLVFS 2001:30 anses dricksvattnet tjänligt med anmärkning vid $\leq 2 * 10^{-2}$ g/l och otjänligt över gränsvärdet $5 * 10^{-2}$ g/l. Resterande gränsvärden under krav (33) berörs inte av svensk lagstiftning, Miljöbyggnad 3.0 eller R1:an. Enligt NSVA (2019) analysrapport på utgående dricksvatten från Örbyverket i Helsingborg påvisades $< 1 * 10^{-8}$ g/l med avseende på atrazine och simazine. Detta mätvärde ges med mätosäkerhet på 25%, spridningsintervall på mätvärdet, på båda ämnen.

(34) Offentliga vattentillsatser (P)

WELL Building Standard:s krav på gränsvärden för klor, trihalometaner och fluorid berörs även i Livsmedelsverkets föreskrifter om dricksvatten (SLVFS 2001:30). Livsmedelsverket ställer hårdare krav på fluorid och mjukare krav på klor och trihalometaner. Enligt Livsmedelsverket SLVFS 2001:30 avser deras gränsvärde för aktivt restklor.

(36) Vattenbehandling (O)

Ett delkrav inom optimeringen vattenbehandling berör legionella där kravet är ”steg för steg” dokumentation som visar hur byggnaden och förvaltningen hanterar legionella. BBR 26 (BFS 2014:3) ställer inte krav på dokumentation av hanteringen av legionella, dock ställer de krav på mikrobiell tillväxt i § 6:622 som sätter krav på temperatur på det cirkulerande och stillastående tappvarmvattnet. I § 6:626 uppmanar boverket genom allmänna råd att inventering, värdering och dokumentation av riskerna för tillväxt av legionella bör genomföras.

Miljöbyggnad 3.0 (Bron) ställer krav som sammanfaller med BBR (BFS 2014:3) § 6:622 med tilläggskrav på temperaturen i stillastående vatten i varmvattenberedare och ackumulatortank samt temperaturen i tappkallvattensystem. Till dessa två temperaturkrav sätts även krav på förvaltningsrutiner för kontroll av legionella som rekommenderas vara funktionskontroll av tappvattensystemet och mätningar av vattentemperaturen. Inom Miljöbyggnad 3.0 (Silver) måste Brons uppfyllas samt att krav på temperaturgivare för mätning av varmvattentemperatur måste finnas direkt efter varmvattenberedaren samt i punkt med lägst temperatur i varje enskild VVC-krets. Miljöbyggnad 3.0 (Silver) ställer även krav på att en riskvärdering med åtgärder ska utföras. Miljöbyggnad 3.0 (Guld) måste uppfylla kraven enligt (Silver) samt upprätta övervakning och regelbundet följa upp temperaturgivarnas uppmätta temperatur. Miljöbyggnad 3.0 (Guld) ställer även krav på att det finns drift rutiner som regelbundet genomförs där riskvärdering och verksamhet kräver.

(37) Dricksvatten främjande (O)

WELL Building Standard ställer krav på gränsvärden för aluminium, klorid, mangan, natrium, sulfat och järn för allt dricksvatten vilket levereras till byggnaden. Samtliga ämnen tas upp i Livsmedelverkets föreskrifter om dricksvatten (SLVFS 2001:30). Gränsvärdet för mangan sammanfaller mellan livsmedelverket och WELL Building Standard:s krav, medan livsmedelverket ställer hårdare krav på resterande ämnen (aluminium, klorid, natrium, sulfat och järn).

4.1.3 Konceptområde 3, Kost(Nourishment)

I jämförelsen för konceptområdet Kost(Nourishment) jämförs inte Miljöbyggnad 3.0 krav och R1:an riktlinjer då de inte berör kost

Ska-krav & optimeringar WELL Building Standard (Core and Shell)		Svensk lagstiftning	Miljöbyggnad Brons	Miljöbyggnad Silver	Miljöbyggnad Guld
Kost	Delkrav				
52. Mindfulness (mat) (O)	Matutrymmen ska innehålla: Kylskåp, enhet för uppvärmning, diskho, förvaringsenhet och ätredskap.	Arbetsplatsens utformning (AFS 2009:2) Matutrymmen §105			

Tabell.17: Jämförelse mellan ska-krav och optimeringar inom konceptområde Kost(Nourishment) i WELL Building Standard mot svensk lagstiftning.

(52) Mindfulness (mat)

Arbetsmiljöverket föreskriver i ”Arbetsplatsens utformning, AFS 2009:2” under Matutrymmen 105§ så föreskrivs att i direkt anslutning till matplatsen ska ”uppvärmningsanordning, kylskåp, förvaringsutrymmen, uppsamlingskärn för avfall, tillgång till varmt och kallt vatten och möjlighet till att diska. Sittplatser ska ha ryggstöd.” (Arbetsmiljöverket, 2018).

4.1.4 Konceptområde 6, Komfort (Comfort)

Ska-krav & optimeringar WELL Building Standard (Core and Shell)		Svensk lagstiftning	Miljö- byggnad Bron	Miljö- byggnad Silver	Miljö- byggnad Guld	R1:an
Komfort	Delkrav					
74. Yttre ljuddämpning (P)	Genomsnittlig ljudtrycksnivå ≤ 50 dB, business hours.	(BFS 2013:14) 7. Bullerskyd d	Trafikbulle r, ljudklass C, 30 dB.	Trafikbulle r, ljudklass C, 30 dB.	Trafikbulle r, ljudklass C, 30 dB.	
75. Inre ljuddämpning (O)	Öppet kontorslandskap p ≤ 40 dB	(BFS 2013:14) 7. Bullerskyd d				Kontorslandskap p ≤ 35 dB (ljudklass A)
	Slutna kontorslandskap p ≤ 35 dB					Kontorsrum ≤ 30 dB (ljudklass A)
	Konferensrum ≤ 30 dB (rekommender ar ≤ 25 dB)					
76. Termiskt klimat (O)	Tabell.15		Tabell.15	Tabell.15	Tabell.15	PPD <10% SS-EN ISO 7730

Tabell.18: Jämförelse mellan ska-krav och optimeringar inom konceptområde Komfort(Comfort) i WELL Building Standard mot Miljöbyggnad 3.0, svensk lagstiftning och R1:an.

(74) Yttre ljuddämpning

WELL Building Standard:s krav på yttre ljuddämpning består av ett delkrav på genomsnittlig ljudtrycksnivå. Enligt Stålnes (personlig kommunikation, 15 april, 2019) utlåtande om möjligheten att jämföra WELL Building Standard mot Miljöbyggnad 3.0, anser han att det finns svårigheter i just den jämförelsen. Det finns likheter mellan WELL Building Standard:s krav och Miljöbyggnad 3.0 skulle gå att jämföra mot aspekten av trafikbuller. Han påpekar också att Miljöbyggnad 3.0:s krav baseras på en 24 timmarsmedelvärde medan WELL Building Standard vad som beskrivs i kravet avser endast ”business hours”, 8-9 timmarsmedelvärde.

(75) Inre ljuddämpning

WELL Building Standard:s optimering som tar hänsyn till ljudnivån inomhus sammanfaller med Svensk Standards, SS 25268, riktvärden för avseende buller från installationer. Kravet kommer således vara för kontorslandskap är LpA 35 dB (A) och LpC 55 dB (C) samt för kontorsrum är LpA 30 dB (A) och LpA 50 dB (C) och de sammanfaller under ljudklass NQ1. För konferensrum framgår inget specifikt krav eller riktvärde (Ekberg, 2013). LpA beskriver total ljudstyrka för samtliga frekvenser vilket motsvarar örats ljudkänslighet. LpC fokuserar mer på de lägre frekvenserna och för att det ger ett

- Klädsel för 0,5 och 1,0 clo

Miljöbyggnad 3.0:

Termiskt klimat (vinter)

- Lufthastighet 0,15 m/s
- Relativ fuktighet 50%
- Aktivitetsgrad 1,2 met
- Klädsel 1,0 clo

Termiskt klimat (sommar)

- Lufthastighet 0,20 m/s
- Relativ fuktighet 50%
- Aktivitetsgrad 1,2 met
- Klädsel 0,5 clo

R1:an (Kontor, konferensrum, klassrum) i enlighet med SS-EN ISO 7730 (2), (Ekberg, 2013).

Termiskt klimat (vinter)

- Lufthastigheten 0,10 m/s
- $R_{kläder}=0,6 \text{ m}^2\text{K/W}$
- Värmealstring 60 W/m^2
- Klädsel 1,0 clo
- Aktivitetsgrad 1,2 met

Termiskt klimat (sommar)

- Lufthastigheten 0,10 m/s
- $R_{kläder}=0,08 \text{ m}^2\text{K/W}$
- Värmealstring 60 W/m^2
- Klädsel 0,5 clo
- Aktivitetsgrad 1,2 met

För att kunna göra en rättvis jämförelse så har en linje i *Bild.1* ritats in förhand där den relativa fuktigheten bedöms till 50%. Rutan för klädsel 1,0 clo jämförs med termiskt klimat (vinter) och clo 0,5 för termiskt klimat (sommar) och anges i *Tabell.19*.

	Termiskt klimat (sommar) Operativ temperatur	Termiskt klimat (vinter) Operativ temperatur
ASHRAE	24–27°C	20,3–24,5°C
Miljöbyggnad 3.0	PPD 20%: 22,5–28,5°C	PPD 15%: 19–25°C
	PPD 15%: 23–28°C	PPD 10%: 20–22°C
	PPD 10%:24–27°C	
R1:an	PPD 10%:23–26°C	PPD 10%:20–24°C

Tabell.19: Jämförelse av termiskt klimat mellan amerikanska standarden ASHRAE, Miljöbyggnad 3.0 och R1:an.

4.1.5 Konceptområde 7, Sinne (Mind)

I jämförelsen för konceptområdet Sinne(Mind) jämförs inte Miljöbyggnad 3.0 krav och R1:an riktlinjer då de inte berör sinne.

Ska-krav & optimeringar WELL Building Standard (Core and Shell)		Svensk lagstiftning	Miljöbyggnad Brons	Miljöbyggnad Silver	Miljöbyggnad Guld
Sinne	Delkrav				
99. Skönhet och design II (O)	<p>Rum som är 9 meter breda eller mindre ska ha en takhöjd på 2,7 meter</p> <p>Rum bredare än 9 meter ska ha en takhöjd på 2,75 meter och för varje tre meter över 9 meter ska takhöjden öka med 15 centimeter</p> <p>Rum som består av en väggyta mot utomhus eller ett atriumutrymme (med minst dubbel takhöjd) har en takhöjd 2,75 meter för en rumsbredd på 12 meter och för varje 4.5 meter över 12 meter ska takhöjden öka med 15 centimeter</p>	<p>(BFS 2011:6) 3. Rumshöjd 3:3113 Arbetslokaler</p> <p>Takhöjd på 2,7 meter avsedda för ett större antal personer</p>			

Tabell.20: Jämförelse mellan ska-krav och optimeringar inom konceptområde Sinne(Mind) i WELL Building Standard svensk lagstiftning.

(99) Skönhet och design II

Kravet från BBR 26 anger att i publika lokaler och i arbetslokaler så ska minsta takhöjd vara 2,7 meter. Men om rummet enbart är avsett för ett mindre antal personer kan takhöjden reduceras ner till minimumkravet på 2,4 meter. BBR 26s allmänna råd är att ett rum avsett för ett mindre antal personer kan exemplifieras när rummet dimensioneras för 16 personer eller mindre (Boverket 2019). BBR 26 hänvisar också till arbetsmiljöverkets krav. I AFS 2009:2 under allmänna krav beskriver också att 2,7 meter är oftast en tillräcklig rumshöjd och det gäller också personalutrymmena. Men om antalet medarbetare är ett mindre antal kan takhöjden sänkas till 2,4 meter (Arbetsmiljöverket, 2018).

4.2 Del 2 – Delar som inte uppfylls eller endast återfinns i WELL Building Standard

Sammanställning av oberörda eller ouppfyllda ska-krav och optimeringar inom WELL Building Standard (Core and Shell)

Krav & optimeringar	<i>Motion (Fitness)</i>
<u>Luft (Air)</u>	64. Inre motionsmöjligheter (P)
2. Rökförbud (P)	67. Yttre aktivitetsdesign (O)
4. VOC Reduktion (P)	68. Utrymme för fysisk aktivitet (O)
5. Luftfiltrering (P)	69. Aktivt transportstöd (O)
6. Mikroorganism och mögelkontroll (P)	70. Träningsutrustning (O)
7. Byggföreningshantering (P)	<u>Komfort (Comfort)</u>
8. Hälsosamma entréer (P)	72. Tillgänglighet (P)
10. Hantering av bekämpningsmedel (P)	75. Inre ljuddämpning (O)
11. Materialsäkerhet (P)	83. Termisk komfort, radiator (O)
14. Luftfilter (O)	<u>Sinne (Mind)</u>
17. Indirekt ventilation (O)	84. Hälsa-, motionsmedvetande (P)
19. Öppningsbara fönster (O) (Delkrav)	85. Integrerad design (P)
23. Avancerad luftrening (O)	87. Skönhet och design I (P)
24. Minimering av förbränning (O)	88. Biophilia I – kvalitativ (O)
<u>Vatten (Water)</u>	97. Transparens, material (O)
30. Grundläggande vattenkvalitet (P)	99. Skönhet och design II (O)
36. Vattenbehandling (O)	100. Biophilia II – Kvalitativ (O)
<u>Kost (Nourishment)</u>	101. Innovation funktioner I (O)
39. Processad mat (P)	102. Innovation funktioner II (O)
40. Matallergier (P)	103. Innovation funktioner III (O)
43. Konserveringsmedel (O)	104. Innovation funktioner IV (O)
44. Näringsinnehåll, information (O)	105. Innovation funktioner V (O)
45. Marknadsföring, mat (O)	
51. Matproduktion (O)	
52. Mindfulness (mat) (O)	
<u>Ljus (Light)</u>	
55. Elektrisk styrning av ljusstyrkan (P)	
56. Solskensk kontroll (O)	
61. Rätt till ljus (O)	
63. Dagsljus, fönsterutformning (O)	

Tabell.21: Punkter vilket inte berörts i svensk lagstiftning, Miljöbyggnad 3.0 eller R1:an.

Vid första anblick över *Tabell.21* kan man uppmärksamma att 17 av punkterna är ska-krav av 47 punkter, där resterande 30 punkterna är optimeringar. Av 17 ska-krav vilket inte uppfyllts i någon av de andra systemen är åtta av dessa inom WELL Building Standard:s konceptområde Luft (Air). Inom konceptområdet Vatten (Water) uppfylls inte två av åtta punkter bland de motstående systemen. Inom WELL Building Standard:s tredje konceptområde Kost (Nourishment) uppfylls en punkt av åtta möjliga inom de andra systemen. Konceptområdena Ljus (Light) och Motion (Fitness) uppfylls inte någon av punkterna i de andra systemen. Inom det näst sista konceptområdet Komfort (Comfort) uppfylls en punkt inom de motstående systemen och inom det sista konceptområdet Sinne (Mind) berörs en punkt inom de motstående systemen.

4.3 Intervju

Intervjun med respondent 1 har handlat om att förstå WELL Building Standard och hur det integreras i projekten, vilka möjligheter som finns och vikten av en hälsocertifiering. Respondenten kommer att presenteras anonymt men med bakgrund och erfarenheter.

Respondenten berättar om sina erfarenheter med WELL Building Standard och grundläggande om certifieringen. Sedan lansering i USA 2015 har responderten arbetat med hälso-certifieringen WELL Building Standard och har en bakgrund som civilingenjör i miljöteknik.

Skillnaden mellan en miljöcertifiering och en hälsocertifiering beskrivs av responderten, i kontexten Miljöbyggnad 3.0 och WELL Building Standard, med ett exempel. För att visualisera beskriver responderten ett fiktivt exempel som avser belysning och hur systemen tolkar problemet. En miljöcertifiering ser belysning som en minuspost med avseende på energiförbrukning, något de vill minska. Medan en hälsocertifiering ser belysning som något positivt då det ökar upplevelsen för brukarna i byggnaden. Respondenten menar på att oavsett ifall certifieringarna har olika mål med t.ex. Belysning så påverkar de varandra indirekt, där fördelarna och nackdelarna går omlott. En miljöcertifiering utgår till största del endast ifrån byggnadsskalet och att miljöpåverkan ska bli så låg som möjligt. Exempelvis när Miljöbyggnad 3.0 utformar ventilationskrav har de som mål att minimera energianvändningen och samtidigt uppnå en bra inomhusmiljö för brukarna, som på sitt sätt indirekt påverkar hälsoaspekten. En hälsocertifiering premierar att upplevelsen för individerna i byggnaden ska bli så bra som möjligt. Bieffekten av en hälsocertifiering resulterar ofta i att energianvändningen ökar. Bieffekten, beskriver responderten, är en anledning till att den alltid bör samcertifieras med ett annat system för att hitta rätt balans mellan energibesparing och inomhusmiljöförbättring.

Respondenten förklarar att bara för miljö- och hälsocertifieringar har olika mål och syften så finns där även överlappningar och indirekta effekter som bidrar till en förbättrad inomhusmiljö och miljöbesparande åtgärder. Respondenten ger även exempel på hur Miljöbyggnad 3.0 och WELL Building Standard hanterar solskyddsfrågan. Miljöbyggnad 3.0 berör man solskydd för att minska kyleffekten och man ställer endast krav på de fönster som ligger i fasader i alla orienteringar förutom mot norr. Ifall en fastighetsägare endast skulle certifiera enligt Miljöbyggnad 3.0 hade troligtvis inga solskydd installerats på den fasad som ligger mot norr även ifall problem med bländning skulle uppstå. Bländning antas ge en negativ upplevelse för brukaren. Respondenten menar att WELL Building Standard kompletterar Miljöbyggnad 3.0 avseende upplevelsen för brukaren. WELL

Building Standard ställer t.ex. krav på att alla fönster måste ha bländskydd oavsett vilken orientering fasaden ligger i, något fastighetsägaren troligtvis inte tänkt på om certifiering endast skett enligt Miljöbyggnad 3.0.

Respondenten menar på att nästan hälften av alla projekt innefattande WELL Building Standard-certifiering i Sverige kommer ifrån uppmaningar från slutanvändaren. Ett exempel där krav på upplevelsen och välbefinnande kommer från slutanvändaren är E.Ons huvudkontor i Malmö. Där byggnaden på uppmaningar av E.ON ska certifieras enligt WELL Building Standard. En kontorsbyggnad där Castellum planerar att uppföra med en miljöcertifiering och hälsocertifiering (WELL Building Standard) där huvudsakligen E.ON kommer vara hyresgäst.

Frågan ifall en hälsocertifiering kan vara mer gynnsam i länder som USA jämfört mot Sverige togs upp. Respondenten menade på att t.ex. Arbetsmiljöverket och Folkhälsomyndigheten tar upp många krav och rekommendationer kring brukarens välbefinnande och upplevelse. Dessa föreskrifter uppdateras relativt ofta, dock menar responderten på att de krav vilket inte anger ett mätvärde oftast öppnar för egen tolkning. Respondenten säger att föreskrifter och allmänna råd är positivt men att kopplingen mellan råden och verktygen för att uppnå dessa saknas eller måste förtydligas. Att WELL Building Standard kan tillhandahålla de mätvärden som hjälper till att uppnå de ”fria” krav som föreskrifter tar upp.

Respondenten tar även upp att vi i Sverige har bland de högsta andelarna psykisk ohälsa i Europa. Ett exempel som responderten tar upp är att sjukskrivningar har ökat i Sverige bara de senaste åren. Respondenten tar upp diskussionen om att vi i Sverige har väldigt bra möjligheter att få bra behandling när vi väl blivit sjuka, behandlingar som i många andra fall kostar mycket pengar. Respondenten menar på att det är intressant att istället arbeta fram ett sätt att förebygga att människor blir sjuka. WELL Building Standard kan agera som ett bra verktyg för att uppfylla de krav och rekommendationer som t.ex. Arbetsmiljöverket och Folkhälsomyndigheten ställer och verka förebyggande för att brukare inte ska bli sjukskrivna.

Diskussioner kring tidsåtgången för WELL Building Standard i projekteringen kommer upp och responderten förklarar att det är projektspecifikt men att det finns aspekter som påverkar. Respondenten menar på att om man lägger mycket tid och resurser på projekteringsfasen gynnas projektet betydligt, speciellt när man tänker på de ekonomiska aspekterna. Men i praktiken tas projekteringen av WELL Building Standard fram utifrån respondentens erfarenheter väldigt hastigt vilket kräver att många optimeringar måste göras i efterhand. Kostnaderna ligger oftast i att åtgärder måste göras i efterhand och att ändra det som redan har projekterats.

Då systemet är nytt och bara finns att tillgå på engelska gör det att det blir mer tidskrävande vid projektering. Respondenten menar på att certifiering av WELL Building Standard kan ses som mer tidskrävande tills att de märker att de standarder och krav vilket tas upp oftast berör sådant de redan har erfarenhet av.

Prismässigt gissar responderten att i genomsnitt så sker en ökning av projektkostnaden med ett miljöcertifieringssystem som Miljöbyggnad 3.0 med 2–3% och ett hälsocertifieringssystem med 3–4% av den totala kostnaden. Däremot låter respondent

väldigt övertygande att en hälsocertifiering ska ses som en investering och uppskattar att återbäringen sker redan inom ett år. Respondenten menar på att produktionskostnaden för en byggnad med hälsocertifiering som WELL Building Standard kan vara dyrare per byggnad. Dock investerar man i själva brukarens hälsa och välbefinnande, där man kan argumentera för att dela kostanden på per brukare i byggnaden och inte per byggnad. God hälsa kommer att ge minskad sjukskrivning, minskad omsättning på personal och en ökad produktivitet. Respondenten ser det också som ett bra sätt att behålla personalen inom företaget.

Intervjun med respondent 2 har handlat om att förstå hur WELL Building Standard-certifiering påverkar hållbarhet. Respondenten kommer att presenteras anonymt men med bakgrund och tidigare erfarenheter.

Då respondenten arbetar utomlands genomfördes intervjun via e-post. Respondenten arbetar som byggnadsingenjör i London och forskar för tillfället på nästa generations byggnader med koppling till hälsa och välbefinnande. Respondenten har tidigare arbetat med WELL Building Standard.

Respondenten menar på att WELL Building Standard-certifiering har stor påverkan på hållbart byggande. Enligt respondenten visar en WELL Building Standard-certifierad byggnad på effektiva resultat baserat på social, ekologisk och ekonomisk hållbarhet. Certifieringen hjälper till att skapa en miljö med t.ex. förbättrad produktivitet, minskade kognitiva svårigheter och högre fokus. Respondenten menar på att WELL Building Standard definitivt förbättrar den ekonomiska hållbarheten och den sociala hållbarheten. En WELL Building Standard-certifierad byggnad resulterar i att brukare känner sig både mentalt och fysiskt lyckligare. Bidragande åtgärder är exempelvis att mindre skadliga material används i inredningen, koldioxid i luften filtreras ut samt kontorens utformning. En hälsosam byggnad kan också hjälpa människor att känna sig lugna, kontrollerade och fokuserade i sin miljö som i sig förbättrar brukarnas mentala hälsa. Respondenten menar även på att biophilia och införandet av gröna områden i en byggnad är den närmsta kopplingen till miljö-hållbarhet och värt att forska mer i.

Respondenten säger att allmänt i Storbritannien är det ofta viktigast för beställare att upprätta en byggnad på kortast tid och till lägsta möjliga kostnad. Respondenten menar på att ingenjörer behöver sälja hållbarhet och göra det mer attraktivt för deras kunder. Ett redskap för att sälja in hållbarhet, WELL Building Standard-certifiering, är något ingenjörer kan använda sig av. Respondenten tar upp exempel där företag använder hälsocertifieringar i spetsen på sina kampanjer, för att locka fler människor och på så sätt ha ett större urval för att välja den bästa möjliga arbetsstyrkan.

Respondenten tar upp att en hållbar byggnad inte följer en specifik uppsättning riktlinjer, dock måste byggnaden upprättas med syftet att inte påverka sina framtida brukare eller jorden den står på negativt. Respondenten tar upp att en byggnad som är socialt hållbar är en som ger brukare en lycklig och hälsosam miljö vilket de kan trivas i. En miljö-hållbar byggnad är en byggd av hållbart material vilket inte påverkar ekosystemet och den lokala biologiska mångfalden negativt. Slutligen kan en byggnad som är ekonomiskt hållbar resultera i en högre avkastning. Respondenten tar upp ett enkelt exempel på solpaneler.

Kapitalkostnaden är hög, vilket i andra änden ger hög avkastning under byggnadens livslängd.

5 Analys och diskussion

Det här avsnittet analyseras baserat på Kapitel 4 Resultat. Resultatet kommer att analyseras utifrån problemformuleringarna. En analys av WELL Building Standard kommer att ske utifrån jämförelserna i Kapitel 4 Resultat. Intervjuerna diskuteras utifrån problemformuleringarna.

5.1 Analys Del 1 – sammanfallande ska-krav och optimeringar mellan WELL Building Standard, Miljöbyggnad 3.0, svensk lagstiftning och R1:an

5.1.1 Luft(Air)

(01) Luftkvalitet (P)

Gällande luftkvalitet ställer samtliga krav på radonhalt där Miljöbyggnad 3.0 Guld ställer högst krav. WELL Building Standard ställer hårdare krav än de krav som ställs i BBR 26, vilket inte är överraskande. Dock är WELL Building Standard:s krav mjukare jämfört med Miljöbyggnad 3.0 silver, guld och riktlinjer inom R1:an. Enligt Folkhälsomyndighetens allmänna råd (FoHMFS 2014:16) om radon inomhus ställs krav sammanfallande med BBR 26, vilket visar på WELL Building Standard och Miljöbyggnad 3.0 silver och guld höga krav. Resterande av delkraven inom luftkvalitet berörs inte av Miljöbyggnad 3.0 då det inte lägger någon stor vikt vid luftkvalité i detalj. Ifall fastighetsägare bryr sig mycket om luftkvaliteten är det motiverat att använda sig av WELL Building Standard.

TVOC ställs det endast krav på inom WELL Building Standard och finns som riktlinjer inom R1:an. Allmänt finns inga framtagna riktvärden gällande TVOC i Sverige då TVOC representerar olika VOC med mycket varierande sensoriska och toxikologiska egenskaper (Karolinska institutet, 2014). Enligt karolinska institutet (2014) förekommer ett genomsnittsvärde för TVOC i svenska bostäder på 200–300 $\frac{\mu\text{g}}{\text{m}^3}$. R1:ans riktlinjer berörande TVOC är baserat på riktvärden vilket publicerades 2004 av ISIAQ-CIB (14) där skriften refererar till WHO och till den amerikanska naturvårdsverket US EPA, (Ekberg, 2013). Riktlinjer från R1:an sammanfaller med Karolinska institutets genomsnittsvärde på TVOC för bostäder medan WELL Building Standard ställer ett mjukare krav på TVOC. Vad som anses vara goda mätvärden för TVOC:er är därav svårt att bestämma.

PM_{2,5} och PM₁₀ berörs inte inom svensk lagstiftning, dock tar R1:an upp riktvärden för båda. Riktlinjer från R1:an sammanfaller med WELL Building Standard:s krav på PM_{2,5} medan de har hårdare riktvärden på PM₁₀.

Ozon, enligt Arbetsmiljöverkets föreskrifter kring hygieniska gränsvärden (AFS 2018:1), har det mjukaste kravet i jämförelsen. R1:an ställer hårdast krav på ozon vilket de baserar på FiSIAQ, (Ekberg, 2013).

WELL Building Standard ställer hårdast krav på formaldehyd jämfört med Arbetsmiljöverkets föreskrifter kring hygieniska gränsvärden, (AFS 2018:1) och R1:an. Enligt karolinska institutet (2016) är det svenska hygieniska gränsvärdet för yrkesmässig användning 0,3 ppm och enligt WHO Air Quality Guidelines för Europa anges ett riktvärde på 0,1 mg/m³ (0,08 ppm) för inomhusmiljön. Enligt studie gjord på slumpmässigt valda klassrum i Sverige var den genomsnittliga halten av formaldehyd 3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ($\approx 0,0024$ ppm vid 20°C, 1,249 mg/m³=1ppm), (Smedje, Norbäck D 2001). Med

omvandling av enheten enligt satta förutsättningar kan uppmätta värdet för formaldehyd i klassrummen likställas med WELL Building Standard:s krav på 0,0027 ppm.

Krav på kolmonoxid ställs inom WELL Building Standard, Arbetsmiljöverket föreskrifter kring hygieniska gränsvärden, (AFS 2018:1) och R1:an där R1:an ställer högst krav med stor marginal. Enligt Sundell, et al, (1997) förväntas halter av kolmonoxid mindre än 500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ($\approx 0,5$ ppm vid 25°C) har låg risk för påverkan på hälsan i inomhusluften. 0,5 ppm för kolmonoxidhalter ligger närmre riktvärdet för R1:an på 1,6 ppm där WELL Building Standard ställer krav på 9 ppm. Mot de svenska förhållande vilket studien hänvisar till kan R1:an anses vara mer korrekt.

(02) Rökförbud (P)

Gällande rökförbud kan man argumentera för att Tobakslagen §8 (1993:581) kan vara tillräckligt för att en brukare skulle införa ett förbud mot rökning och e-cigarett på området. Hoppat mellan den rådande Tobakslagen och WELL Building Standard:s är inte jättestort, WELL Building Standard:s krav är enkelt att uppnå.

(03) Ventilationseffektivitet (P)

Med ventilationseffektivitet och krav på uteluftsflöden uppfylls WELL Building Standard och Miljöbyggnad 3.0 redan genom att följa krav som ställs i BBR 26. WELL Building Standard ställer även krav på koldioxidnivå på 800 ppm, vilket man inte uppnår med Miljöbyggnad 3.0 där kravet för valören guld är 900 ppm. Dock kan man argumentera för att koldioxidnivån inte kommer gå över 1000 ppm om man uppfyller Arbetsmiljöverkets rekommendationer. Enligt Arbetsmiljöverket (2018), måste uteluftsflöden ligga på drygt 8 liter per sekund och person för att ligga under 1000 ppm. Man kan diskutera anledningen till så lågt krav på luftsflöden av WELL Building Standard medan samtidigt ställa så högt krav på koldioxidnivån när dessa två faktorer ofta samspelar. Enligt Sundell et al, (1997) anses låg risk för påverkan av hälsan i inomhusluften ifall koldioxidhalten hålls under 700 ppm och ”mellan” risk för påverkan mellan 700–1000 ppm, Sundell, et al (1997). Riktvärden enligt studier av Sundell, et al (1997) sammanfaller med WELL Building Standard:s krav samt Miljöbyggnad 3.0 guld.

(12) Fuktkontroll (P)

WELL Building Standard ställer krav på dokumentation av yttre och inre vattenkällor, risk för kondens samt skydd av material. Enligt BBR 26 (BFS 2014:3) ska byggnad konstrueras på så sätt att inte fukt påverkar hälsa eller hygien. För att uppfylla BBR 26 krav rekommenderar man fuktsäkerhetsprojektering enligt Branschstandard ByggaF – metod för fuktsäker byggprocess för att uppnå kravet. Inom Miljöbyggnad 3.0 nivåerna Silver och Guld ställs krav på fuktprojektering enligt ByggaF. Att ByggaF skulle vara tillräckligt för att uppnå WELL Building Standard:s krav på fuktkontroll anses troligt då samtliga parametrar berörs inom ByggaF.

5.1.2 Vatten (Water)

(30) Grundläggande vattenkvalitet (P)

WELL Building Standard ställer hårdare krav än svensk lagstiftning avseende turbiditet (grumlighet). Det är inget specifikt krav på byggnaden, som WELL Building Standard har, utan på vattnet som tappas. Enligt *avsnitt 3.3.5* där turbiditet beskrivs så kan

nyttorna av att ha låg turbiditet diskuteras. Vi anser att det inte finns någon anledning att med dagens forskning att ifrågasätta de krav som finns i svensk lagstiftning som otillräckliga. Samtidigt bör WELL Building Standard:s krav inte ses som överdrivet då forskningen uppenbarligen verkar vara tudelad.

Nästa delkrav som WELL Building Standard föreskriver är att det inte får påvisas några koliforma bakterier, 0 CFU, i dricksvattnet mot motsvarande i Sverige 10 CFU per 100 ml. Kravet i Sverige är uppdelat och avser att inga termostabila får påvisa i 100 ml, men 10 koliformer per 100 ml är gränsvärden. Det framgår inte om WELL Building Standard:s krav avser enbart termostabila eller samtliga koliformer. Om det avser samtliga koliforma bakterier så kan det anses vara ett onödigt hårt krav eftersom koliforma bakterier inte är farliga att dricka utan endast en indikator på förekomst av termostabila koliformer enligt *avsnitt 3.3.5* där koliforma bakterier beskrivs djupare. Vid en provtagning på utgående dricksvatten i Helsingborg på Örbyverket påvisades koliforma bakterier vid 35° och E. coli, <1 cfu/100 ml för båda, NSVA, (2019). Detta är endast ett praktiskt exempel på provtagning av dricksvatten i ett område i Sverige där koliforma bakterier påvisades. Utifrån kemisk och mikrobiologisk bedömning ansågs dricksvattnet som tjänligt, NSVA (2019). Mot WELL Building Standard:s krav hade påvisande av E. coli resulterat i att kravet inte uppnåtts och enligt Livsmedelsverket SLVFS 2001:30 att dricksvattnet anses vara otjänligt. Det är intressant att enligt NSVA (2019) anses dricksvattnet tjänligt trots påvisandet av E. coli, <1 cfu/100 ml.

(31) Oorganiska föroreningar (P)

Jämförelse mellan WELL Building Standard:s krav och svensk lagstiftning visar att både BBR26 och Livsmedelsverket tillåter 1000 % högre halter av bly. Enligt Livsmedelsverket SLVFS 2001:30 tillåts 20% högre halter av antimon, 100% högre halter av kvicksilver, 600% högre halter av nickel i dricksvattnet jämfört med WELL Building Standard:s gränsvärden. WELL Building Standard har hårdare krav avseende koppar, där tillåter svensk lagstiftning 100% mer i dricksvattnet. Kravet för arsenik är samma för WELL Building Standard och svensk lagstiftning.

Kravet för koppar är det enda krav där WELL Building Standard:s är hårdare, enligt skakrav 31 Oorganiska föroreningar. För *avsnitt 3.3.5* där koppar i dricksvattnet beskrivs djupare så kan deras högra krav ifrågasättas vad avser hälsoskäl eftersom vetenskapliga studier visat att ett intag på 2,0 mg/l inte gav några negativa effekter. WELL Building Standard:s krav ligger på 1,0 mg/l och svensk lagstiftning på 2.0 mg/l. Av upplevelseskäl kan det däremot vara bra att ha ett hårdare krav.

(32) Organiska föroreningar (P)

WELL Building Standard:s krav på gränsvärden för xylener, toluen och etylbensen vilket inte berörs i svensk lagstiftning är betydligt mjukare krav i jämförelse med ALS Svandinia AB:s bedömning. ALS Scandinavia AB används som ett praktiskt exempel på vad laboratorier i Sverige anser som tjänligt. Frågan uppkommer varför det finns nära en tiopotensskillnad mellan gränsvärdena från WELL Building Standard och ALS. Enligt NSVA (2019) mäts inte xylener, toluen och etylbensen upp kring provtagning av dricksvatten vilket kan tyda på att ämnena inte påverkar tjänligheten av dricksvatten utan istället påverkar upplevelsen. NSVA gjorde provtagningar på dricksvatten från Örbyverket i Helsingborg.

(33) Föreningar från jordbruk (P)

WELL Building Standard:s krav på Nitrat sammanfaller enligt Livsmedelsverket SLVFS 2001:30 gränsvärde för när dricksvatten anses vara otjänligt. I NSVA:s analysrapport berörs atrazin och simazine där dricksvattnet påvisar lägre mätvärden än vad WELL Building Standard ställer krav på, NSVA (2019).

(34) Offentliga vattentillsatser (P)

WELL Building Standard ställer krav på fritt klor i dricksvatten som är avsett för mänsklig konsumtion samt inkluderar dusch/bad för 0,6 mg/l fritt klor. Riktlinjen i Sverige för dricksvattnet är att det inte bör överstiga 0,4 mg/l fritt klor. I WELL Building Standard ställs ett generellt krav på vattnet som ska användas av människan, vilket tolkas att rådande krav gäller för både dricksvatten och vattnet som är avsett för dusch/bad. Svensk lagstiftning har inget krav som avser dusch/bad avseende klorhalten, men däremot anges riktvärden för bassängbad vilket antag inkluderar enligt *Figur.3*. WELL Building Standard har ett krav som inte är pH eller temperaturberoende som vi har i Sverige. Något som kan ifrågasättas då tillväxten av bakterier varierar med temperaturen. Riktvärde på bundet klor för samtliga temperaturer återfinns i *Figur.3* och får inte överskrida 0,4 mg/l, motsvarande krav finns inte i WELL Building Standard. Nästa delkrav är avseende restkloramin och det får inte överskrida 4 mg/l för att uppnå WELL Building Standard:s krav. Ett krav/riktvärde för restkloramin lyckas vi inte hitta för Sverige. Analysen av kravet blir orättvis eftersom WELL Building Standard ställer ett generellt krav på vattnet som ska brukas oberoende om det ska drickas eller användas för dusch/bad medan svenska krav/riktlinjer är uppdelade beroende på ändamålet även om samma vatten används. Analysen blir orättvis eftersom kravet mellan dusch och bad för WELL Building Standard:s krav jämförs med det krav som återfinns i badbassänger i Sverige. Men det finns inget krav som direkt motsvarar varandra därav blir detta mest jämförbart.

(36) Vattenbehandling (O)

WELL Building Standard:s optimeringskrav ställer delkrav på ett punktschema hur man hanterar legionella. Dokumentation som WELL Building Standard ställer krav på anses inte uppfyllas med hjälp av svensk lagstiftning. Vid samcertifiering med Miljöbyggnad 3.0 i valörerna silver eller guld anses det uppfyllas då övergripande dokumentation ska användas. Det finns också väldigt olika syn på kraven mellan WELL Building Standard och Miljöbyggnad 3.0. Miljöbyggnad 3.0 har 15 krav enbart hur man ska hantera legionella. WELL Building Standard har det som ett delkrav inom en optimering, dvs inget som måste uppfyllas.

(37) Dricksvattenfrämjande (O)

Det som berörs under denna optimeringen uppfylls med de krav som återfinns i svensk lagstiftning. Majoriteten av gränsvärdena enligt Livsmedelsverket SLVFS 2001:30 är hårdare jämfört med WELL Building Standard:s gränsvärden. Detta kan tyda på att svensk lagstiftning har en uppfattning om vad som anses vara ”bra” dricksvatten, om inte bättre än WELL Building Standard baserat på de hårdare kraven. Då detta är en optimering och svensk lagstiftning ställer hårdare eller samma krav jämfört med WELL Building Standard:s krav kan det anses vara ”enkelt” att uppfylla.

5.1.3 Kost (Nourishment)

(52) Mindfulness (mat) (O)

Inom optimeringskravet för mindfulness (mat) ställer WELL Building Standard ett delkrav på vad matutrymmen ska innehålla. Delkravet kan likställas mot Arbetsmiljöverkets föreskrifter 'Arbetsplatsens utformning, AFS 2009:2', Matutrymmen 105§.

5.1.4 Komfort (Comfort)

(74) Yttre ljuddämpning (P)

WELL Building Standard:s krav på yttre ljuddämpning kan inte direkt jämföras mot svensk lagstiftning eller Miljöbyggnad 3.0. Enligt kapitel 7 bullerskydd i BBR 26 (BFS 2011:6) ställs krav på att byggnader utformas så att uppkomst eller spridning av störande ljud begränsas för att brukares hälsa inte ska påverkas. För Miljöbyggnad 3.0:s samtliga nivåer krävs ljudklass C för buller utifrån, t.ex. trafikbuller. Miljöbyggnad 3.0 krav på trafikbuller utgår från ett 24 timmarsmedelvärde medan WELL Building Standard:s genomsnittlig ljudtrycksnivå är baserat på ”business hours”, 8–9 timmarsmedelvärde. Enligt Stålné (personlig kommunikation, 15 april, 2019), universitetslektor på Malmö Universitet, är kraven är olika och kommer bli svåra att jämföra, men antyder också vid första anblick att kraven upplevs inte särskilt skarpa. Men avslutar med att det krävs ytterligare information kring ämnet för att göra en rättvis bedömning, detta för att han själv inte är insatt i WELL Building Standard. Just yttre ljuddämpning är svårt att jämföra mellan WELL Building Standard:s krav och Miljöbyggnad 3.0 då de tar hänsyn till olika faktorer.

(75) Inre ljuddämpning (O)

Inre ljuddämpning berörs inte av svensk lagstiftning eller Miljöbyggnad 3.0, dock så finns riktlinjer inom R1:an vilket kan jämföras mot WELL Building Standard:s krav. Riktlinjer inom R1:an för kontorslandskap kan likställas med ett ”öppet kontorslandskap” och kontorsrum likställs med ett ”slutet kontorslandskap” där R1:an ställer fem dB hårdare bedömningsnivå på båda delarna. WELL Building Standard:s krav på konferensrum hittades inte ett likvärdigt riktvärde inom R1:an.

(76) Termisk komfort (P)

Termisk komfort behandlas olika mellan WELL Building Standard, Miljöbyggnad 3.0 och R1:an, respektive metod visar intervall på operativa temperaturer vilket uppnår termisk komfort. För att uppnå WELL Building Standard:s krav på termisk komfort måste byggnaden följa ASHRAE standard 55–2017, vilket baseras på komfortzoner. Miljöbyggnad 3.0 och R1:an baserar komfort på PPD. I *Tabell.15* redovisas respektive intervall för operativ temperatur för perioderna sommar och vinter. WELL Building Standard:s krav på operativ temperatur(sommar) kan likställas med Miljöbyggnad 3.0 Guld och för (vinter) riktlinjer av R1:an. Argumentation kan göras för att Miljöbyggnad 3.0 Silver-Guld sammanfaller med WELL Building Standard:s krav på operativ temperatur(vinter) då det faller in under WELL Building Standard:s intervall.

5.1.5 Sinne (Mind)

(99) Skönhet och design II (O)

Delkravet på takhöjd återfinns i svensk lagstiftning och sammanfaller med WELL Building Standard:s. Allmänt är det ett specifikt krav och kan säkerligen bli svårt att integrera i

projekt eftersom att takhöjden kan ge konsekvenser på utformningen, framförallt i byggnader med mer än en våning. Dock när sammanfallande krav återfinns i svensk lagstiftning kommer delkravet i optimeringen istället uppfyllas utan vidare åtgärder.

5.2 Analys Del 2 - Delar som inte uppfylls eller endast återfinns i WELL Building Standard

Analys av Resultat Del 2 genomförs genom att analysera och diskutera ska-krav och optimeringar enligt Tabell.17. Analysen görs utifrån varje konceptområde; Luft, Vatten, Kost, Ljus, Motion, Komfort och Sinne.

5.2.1 Luft (Air)

Allmänt uppfyller svensk lagstiftning och Miljöbyggnad 3.0 många ska-krav och optimeringar vilket berör ventilation, fuktkontroll och generell luftkvalitet. Vissa krav är betydligt mjukare inom svensk lagstiftning och Miljöbyggnad 3.0 i jämförelse med ska-krav och optimeringar från WELL Building Standard. Åtta ska-krav och optimeringar inom WELL Building Standard berörs inte inom svensk lagstiftning eller Miljöbyggnad 3.0.

Krav på VOC-innehåll i färg, lim, tätningsmedel samt VOC-emissioner från golv eller isolering berörs inte på det sätt som WELL Building Standard ställer krav på inom svensk lagstiftning eller R1:an. Däremot tar indikator 14 i Miljöbyggnad 3.0 upp utfasning av farliga ämnen, vilket berör likande område som WELL Building Standard:s krav. Där bedöms avsaknaden av kandidat-, utfasnings-, hormonstörande- och prioriterade riskminskningsämnen i loggboken enligt indikator 13 samt emissioner av VOC:er i inomhusmiljön. Brons-nivån inom Miljöbyggnad 3.0 berör byggvaror i produktkategorier enligt BSAB 96. Silver-nivån tar upp utfasningsämnen enligt KEMI:s PRIO-kriterier och hormonstörande ämnen enligt EDS Cat 1 och Cat 2. Guld-nivån tar upp tidigare nivåers krav samt prioriterade riskminskningsämnen. Miljöbyggnad 3.0:s krav kommer inte likställas med WELL Building Standard:s krav, dock kan det ses som en motsvarighet som tar upp vissa delar. VOC-nivåer är något som tas upp allmänt gällande god inomhusluft. För att upprätta en god luftkvalitet ställer WELL Building Standard krav på gränsvärden för TVOC vilket enligt karolinska institutet (2014) representerar olika kombinationer av VOC. Att sätta gränsvärden för TVOC är inte enkelt då det finns VOC:er vilket är skadligt i låga och höga koncentrationer. Ett bra sätt att motverka osäkerhet med endast ett gränsvärde för TVOC är att som WELL Building Standard:s krav på VOC reduktion, delar in det i kategorier för VOC-emissioner och nivåer för olika material och områden. Luftfiltrering, WELL Building Standard ställer krav på att luftfilter ska användas för att bland annat mäta nivåer på PM_{2,5} och PM₁₀. Där kraven innefattar utrymme, prestanda och underhåll av luftfiltren. Krav på luftfilter ställs inte inom svensk lagstiftning eller Miljöbyggnad 3.0. Baserat på att exponering av PM_{2,5} är en av de stora riskerna i världen vilket resulterar i kortare livslängd, (Forouzanfar, et al 2015) är krav på luftfilter något som borde lyftas fram mer utifrån ett hälsoperspektiv.

5.2.2 Vatten(Water)

Den grundläggande vattenkvaliteten i Sverige anses vara relativt bra, många av de ämnen som WELL Building Standard ställer krav på tas upp inom svensk lagstiftning. Vissa av de nämnda bekämpningsmedel vilket WELL Building Standard tar upp är förbjudna att använda inom EU, och kommer inte att vara relevant för projekt i Sverige. Även fast det

vatten som tillhandahålls till fastigheten för mänsklig konsumtion regelbundet testas hos leverantören, i många fall vattenverket, kan egna provtagningar vara något som fastighetsägaren kunde gynnas av.

5.2.3 Kost (Nourishment)

Ett delkrav inom optimering 52 Mindfulness mat (O) inom konceptområdet Kost(Nourishment) av WELL Building Standard berörs inom svensk lagstiftning. Där delkravet ställer krav på hur matutrymmen ska utformas och vad som måste finnas tillgängligt för brukaren. Allmänt inom konceptet Kost(Nourishment), tas ska-krav och optimeringar upp vilket innefattar processad mat, matallergier, konserveringsmedel, näringsinnehåll, marknadsföring och matproduktion. Mer än hälften, 51% av befolkningen i Sverige mellan åldrarna 16–84 lider av fetma eller övervikt, (Folkhälsomyndigheten, 2019), som visar på att åtgärder krävs för att bromsa utvecklingen av folkhälsoproblemet övervikt eller fetma. Det är just dessa kategorier som svensk lagstiftning och Miljöbyggnad 3.0 inte berör. Dock kan man argumentera för att det borde finnas föreskrifter inom svensk lagstiftning som berör processad mat och förbud av transfetter. Utifrån WELL Building Standard:s optimeringskrav 43–44 skulle KRAV-märkta produkter vara tillräckliga för att anses sammanfallande. Baserar på märkning av produkter samt vad märkningen på produkterna ska innehålla, näringsinnehåll och konserveringsmedel.

5.2.4 Ljus (Light)

Endast ett ska-krav (P) inom WELL Building Standard berör ljus och dagsljus, där kravet innefattar utformningskrav för arkitektritning och belysningssimuleringar. Resterande av konceptområdet består av optimeringar (O) innehållande krav på solskydd, dagsljus och fönsterutformning. Det är diskutabelt ifall det är rimligt att endast ha ett ska-krav (P) rörande ljus och dagsljus när kroppen behöver ljus för att kunna upprätthålla välbefinnande och god prestationsförmåga, (Aries, 2015). Bakgrunden till varför en byggnad certifieras med avseende på hälsa är något att ha i åtanke. Ifall utgångspunkten är att utforma en byggnad så att brukaren ska må så bra som möjligt är ska-krav troligtvis inget man utgår ifrån. Miljöbyggnad 3.0 tar upp betydligt fler krav baserat på ljus och dagsljus jämfört med WELL Building Standard.

5.2.5 Motion (Fitness)

Konceptområdet Motion(Fitness) är det enda inom WELL Building Standard där inte något ska-krav eller optimering berörs inom svensk lagstiftning eller Miljöbyggnad 3.0. Konceptområdet utgår från brukarens möjlighet för inre och yttre motionsmöjligheter, utrymme för fysisk träning och träningsutrustning. Motion främjar brukarens fysiska hälsa vilket indirekt leder till bättre välmående, (Vårdguiden, 2015). Enligt Vårdguiden rekommenderas utövande av fysisk aktivitet på t.ex. 30 minuter rask promenad fem dagar i veckan, vilket med krav på motionsutrymmen och träningsutrustning uppmanar brukaren till fysisk träning. För just kontorsbyggnader är krav liknande de inom WELL Building Standard:s konceptområde, Motion(Fitness), väldigt positivt för arbetarens hälsa och välmående.

5.2.6 Komfort (Comfort)

Inom WELL Building Standard:s konceptområde Komfort(Comfort) uppfylls inte alla delkrav inom 72 Tillgänglighet (P), 75 Inre ljuddämpning (O) och 83 Termisk komfort (radiatorer) (O) inom svensk lagstiftning och Miljöbyggnad 3.0. Tillgänglighetskravet innefattar att byggnaden uppfyller internationella standarden ISO 21542:2011 – Building

Construction – Accessibility and Usability of the Built Environment, alternativt en motsvarande nationell standard. Man kan argumentera för ifall enligt Boverkets byggregler (BFS 2011:6) kapitel 3 – Tillgänglighet anses vara en motsvarande standard och isåfall uppfyllt kravet enligt WELL Building Standard. En översiktlig jämförelse mellan ISO 21542:2011 och kapitel 3 enligt Boverkets byggregler (BFS 2011:6), visar det att den internationella standarden ställer mer krav. Att säga att kapitel 3 enligt Boverkets byggregler (BFS 2011:6) är motsvarande den internationella standarden kan inte anses som rimligt. Inre ljuddämpning berörs av riktlinjer enligt R1:an, dock inte alla parametrar. Enligt kapitel 7 Bullerskydd inom Boverkets byggregler (BFS 2011:6) ska byggnader utformas så pass att spridning och uppkomst av störande ljud begränsas och brukares hälsa inte påverkas negativt. Vilket kan innebära mätvärden enligt WELL Building Standard:s krav för inre ljuddämpning, dock ställer boverket inga krav på gränsvärden.

5.2.7 Sinne (Mind)

Konceptområdet Sinne inom WELL Building Standard berörs en av optimeringarna inom svensk lagstiftning. Sinne innefattar ska-krav och optimeringar vilket berör medvetenhet av hälsa och välbefinnande, integrerande design, skönhet, biophilia och innovation. En optimering inom konceptområdet Sinne(Mind) som berör rumshöjd sammanfaller med krav som ställs inom svensk lagstiftning, i detta fall Boverkets byggregler (BFS 2011:6). Övriga ska-krav och optimeringar berörs inte i svensk lagstiftning eller Miljöbyggnad 3.0. WELL Building Standard ställer bland annat krav på att litteratur ska finnas inom byggnaden som ska fokusera på psykisk ohälsa och medvetenhet kring ämnet, ska-krav (P) 84 – *Medvetenhet hälsa och välbefinnande*. Att uppmärksamma psykisk ohälsa i dagens samhälle är något som behövs. Enligt Folkhälsomyndigheten uppgav 27 procent av befolkningen 2016 att de upplevde nedsatt psykisk hälsa, vilket visar på att vi borde göra mer för att förhindra folkhälsoproblem som detta. Aspekterna av biophilia är inget som tas upp av svensk lagstiftning eller Miljöbyggnad 3.0, dock betyder det inte att det inte är viktigt. Svenska projekt kan få inspiration av WELL Building Standard för att implementera detta i framtida projekt.

Att biophilia tas upp av WELL Building Standard kan upplevas som ett onödigt och orelevant krav. Men människans band till naturen är också något som inte borde trivialiseras. Människan har inte alltid bott i byggnader och därmed borde det vara konstigt att byggnader ska avskärmas från just naturen. Byggnader är dyra att projektera och bygga och om det inte finns en helhetsbild över människan grundfunktioner är det svårt att producera fram byggnader som är optimala. För att göra hållbara investeringar inom samhällsbyggnad krävs mer än att bara ekologisk hållbarhet eftersträvas utan sociala och ekonomiska faktorer måste också beaktas. Biophilia har sannolikt hamnat i bakgrunden för att det är svårt att genomföra konkreta mätningar över effekten och därmed blir svårt att omfamna nyttan.

5.3 Analys Intervjuer

För att få en större inblick i WELL Building Standard och uppmärksamma olika synvinklar på hälsocertifiering har två olika respondenter intervjuats. Intervju med respondent 2 grundar sig mer om hälsocertifiering, WELL Building Standard, i ett hållbarhetsperspektiv.

5.3.1 Analys av intervju med respondent 1

Respondenten var under intervjun väldigt tydlig med att berätta att WELL Building Standard är en hälsocertifiering och Miljöbyggnad 3.0 är en miljöcertifiering, något som senare förklaras med att ändamålet är olika. Enkelt beskrivet, i kontexten, av respondenten så ställer Miljöbyggnad 3.0 byggnaden i fokus och WELL Building Standard ställer människan i fokus. Det är en enligt vår uppfattning en generalisering eftersom Miljöbyggnad 3.0 vill bidra till de svenska miljömålen och i synnerhet "God bebyggd miljö". Energieffektiviserande åtgärder och människans välbefinnande behöver inte stå i motsatsförhållande till varandra t.ex. välisolerade fönster ger en hög ytemperatur vilket ger en bättre termisk komfort och genom att använda värmeåtervinning i ventilationen kan man höja uteluftens temperatur vilket också ger ökad termisk komfort. I "God bebyggd miljö" diskuteras det god livsmiljö och hållbar utveckling som argument och då får man också utgå ifrån att människans behov också sätts i fokus, vilket det också gör eftersom indikator 5–12 i Miljöbyggnad 3.0 enbart fokuserar på inomhusmiljön. Däremot finns det goda skäl att fokusera på synen kring problemen som uppstår när man tillämpar miljöcertifieringssystem. Respondentens exempel om belysning förklarar de fundamentala skillnaderna mellan en miljöcertifiering och en hälsocertifiering. Något som också ger ett bra argument till att ett hälsocertifieringssystem inte blir komplett och bör därför alltid ingå i projekt där miljöcertifieringssystem finns för att inte få för stora negativa bieffekter. En sammanslagning bör ske för att ekologisk-, social- och ekonomisk hållbarhet ska kunna uppnås och för att hitta den rätta balansen.

Kedjeeffekterna är också något som kan belysas mer av i miljöcertifieringssystem. Funktioner som installeras av olika syften kan ändå i slutändan ger samma resultat, t. ex solskydd. Motverkande av solljus för att motverka användandet av kylsystem blir också något som motverkar t. ex bländning. En energibesparingsåtgärd påverkar också upplevelsen och tvärtom. Men vid samcertifiering belyses detta och som brukare kan det leda till en högre medvetenhet av byggands funktioner.

Vår diskussion kring huruvida WELL Building Standard borde vara mer aktuellt i USA än Sverige bekräftade att vår fördom inte överensstämde med verkligheten om att Sverige har kommit betydligt längre än USA i frågor som berör sjukskrivningar, övervikt etc. Vår fördom var att Sverige och USA inte har samma problem vad avser sjukskrivningar, övervikt etc. men det visade sig vara fel. Problemen i Sverige är inte lika omfattande men skillnaderna är inte jättestora. Respondenten beskriver också hur Sverige ligger till i förhållande till europeiska länder och då ligger Sverige i toppskiktet vad gäller just sjukskrivningar och övervikt. Något som kan vara en anledning att ett certifieringssystem som WELL Building Standard inte har kommit till Sverige eller framtagits förens nu. Det verkar även vara uppenbart att allmänna råd och föreskrifter som Arbetsmiljöverket och Folkhälsomyndigheten har inte är tillräckliga för att uppnå ett tillräckligt bra resultat. Vård av sjuka och sjukskrivningar kostar samhället mycket pengar och om man ska lita på studien i *avsnitt 3.9* så kan WELL Building Standard ses som en investering för företagen men även för hela samhället.

Respondenten gör uppskattningen att prismässigt finns det en skillnad mellan en miljöcertifiering och en hälsocertifiering, Miljöbyggnad på 2–3% och WELL Building Standard 3–4% av totalkostnaden. Respondenten är däremot övertygad om att en hälsocertifiering ger återbäring på hela kostnaden inom ett år. Kostnaden av en

hälsocertifiering, som WELL Building Standard, menar respondenten på fås tillbaka i form av minskad sjukskrivning, omsättning av personal och ökad produktivitet. Vilket kan kopplas till ekonomisk hållbarhet.

5.3.2 Analys av Intervju med respondent 2

Enligt respondenten visar WELL Building Standard-certifierade byggnader på effektiva resultat när man tittar på ekonomiska, sociala och ekologiska aspekter av hållbart byggande. Att byggnader med hälsocertifiering, som WELL Building Standard, skapar god miljö vilket främjar produktivitet, underlättar kognitiva funktioner och fokus. Produktivitet, fokus och stödjande kognitiva färdigheter kan enkelt kopplas till social hållbarhet, men goda sociala förhållande främjar även indirekt ekonomisk hållbarhet i form av t.ex. hög arbetsmoral och minska sjukfrånvaro. Respondenten menar på att genom att bygga med hållbart material vilket inte påverkar ekosystemet eller den lokala biologiska mångfalden främjar man även den ekologiska hållbarheten.

Respondenten tar upp att i en WELL Building Standard-certifierad byggnad är biophilia och införandet av grönområden den närmsta kopplingen till miljö-hållbarhet, vilket i vår bedömning låter tunt och orelevant. Respondenten menar på att just biophilia och grönområden inom byggnaden är något som måste forskas mer i. Att biophilia och grönområden är det närmaste naturen vi kommer är förståeligt, dock anses biophilia främst påverka brukaren omgivning och hur den upplever miljön den arbetar i, en koppling mer mot social hållbarhet i vår bedömning.

Respondenten tar upp att allmänt är det viktigaste för beställare att upprätta en byggnad till lägsta möjliga kostnad och på kortast tid. Respondenten som själv är ny inom byggsektorn menar på att vi som unga ingenjörer måste ta ett extra ansvar för att ta sälja in hållbart byggande och alla de redskap vilket finns att ta del av. Redskap, som WELL Building Standard, vilket inriktar sig på slutanvändaren och indirekt både påverkar byggnaden ekonomiska hållbarhet och ekologiska avtryck. En byggnad för jorden, för användaren och ägaren är det vi måste sträva efter.

5.4 Generell analys och diskussion

Helheten med att integrera WELL Building Standard i Sverige anser vi vara god. WELL Building Standard upplyser och ger lösningsförslag för att kunna lösa problem som enbart berör människan vilket vi anser vara väldigt positivt för att det inte ska läggas för mycket fokus på att enbart reducera energiförbrukningen och skapa en klimatsmart byggnad. Utan att människan som också ska använda byggnaden sätts i fokus och utformas för att passa behoven på bästa sätt. Vårt att uppmärksamma är att R1:an har hårdare bedömningsnivåer jämfört med WELL Building Standard:s ska-krav och optimering inom konceptområdet Luft(Air). R1:an baserar sina riktlinjer för god inomhusmiljö i svenskt klimat och vilka nivåer som anses vara goda. I jämförelsen mellan WELL Building Standard, Miljöbyggnad 3.0 och svensk lagstiftning blir jämförelsen orättvis eftersom WELL Building Standard och Miljöbyggnad 3.0 är inget obligatorisk utan ska tillse man säkerställer god kvalitet och upprätthåller bättre nivåer än myndighetskraven. WELL Building Standard och Miljöbyggnad 3.0 är olika baserat på syfte och utformning vilket medför svårigheter i jämförelsen då det finns väldigt få överlappande krav. WELL Building Standard har vi, under rapportens skrivande, insett har fler likheter med svensk lagstiftning och därmed mer jämförbar med den. Vilket också framgår av resultatet då merparten av jämförelserna är

med svensk lagstiftning. Svårigheten i jämförelsen som uppstår är att WELL Building Standard ska garantera en högre standard än myndighetskraven, vilket inte stämmer för alla ska-krav och optimeringar som belysts. T.ex. skiljer enbart svensk lagstiftning på vad som anses vara tjänligt och inte tjänligt som inte säger något om de generellt rådande förhållanden i svenska byggnader och vilken effekt WELL Building Standard kommer att ge. Därför har R1:an använts som jämförelseverktyg för att visa en av bilderna av vad som anses vara ett bra inomhusklimat i Sverige och inte, eftersom svensk lagstiftning endast reglerar godkänt och icke godkänt och har inga värderingar däremellan. R1:an påvisar i jämförelsen ha hårdare bedömningsnivåer för vad som anses vara bra för svenska förhållanden än WELL Building Standard förutom på kravet som berör formaldehyd och för koldioxidnivåer AQ₂. Det vill säga att WELL Building Standard:s ska-krav eller optimeringar som går att jämföra med R1:an påvisar att det som vi i Sverige anser vara ett bra inomhusklimat uppfylls av WELL Building Standard för dessa två.

I de fall där R1:an inte går att jämföra med WELL Building Standard:s ska-krav eller optimeringar börjar diskrepansen att minska med svensk lagstiftning. Majoriteten av WELL Building Standard:s ska-krav och optimeringar eller delar av kraven som är jämförbara med R1:an, svensk lagstiftning och Miljöbyggnad 3.0 uppfylls.

Det blir en intressant utgångspunkt när WELL Building Standard:s ska-krav och optimeringar för *Konceptområde 2. Vatten(Water)*, i klar majoritet, redan uppnås av myndighetskraven i Sverige. Dessutom när WELL Building Standard har optimeringar, dvs valfria krav, som är myndighetskrav bevisar det att där finns delar som kan bedömas onödiga i Sverige. *Konceptområdet 2. Vatten(Water)* kan bedömas ge enkel certifiering inom området till svenska projekt och därmed ge en bitvis missvisande bild av helhetsbetyget. Dock visar detta att vi i Sverige redan har väldigt god vattenkvalité då WELL Building Standard:s gränsvärden syftar till att upprätta god hälsa och välmående för brukaren. Sammanfattningsvis är att versionen av WELL Building Standard som används kommer att höja standarden från myndighetskraven olika beroende på vart certifiering sker. Tanken med en svenskanpassad version av WELL Building Standard som ska ställa hårdare krav jämfört med svensk lagstiftning uppkommer. Där hårdare krav ska ställas ifall det finns positiva effekter av hårdare krav.

Tidigare studier kring inverkan av WELL Building Standard i en kontorsbyggnad i *kapitel 3.9* har medtagits i teorin men inte hänvisats till under *Analys och diskussion* samt *Slutsats*. Anledningen till detta är på grund av att informationen hur studien är genomförd, hur många som har deltagit samt bakgrund om byggnaderna saknas. Dessutom är studien gjord i ett annat EU-land, England. Anledningen till att studien finns med är för WELL Building Standard är nytt och rapporten vill informera att det har genomförts studier som vill påvisa att det gör nytta för brukarna, men studien ska inte ses som vetenskapligt granskad.

Det är också intressant att jämföra Miljöbyggnad 3.0 och WELL Building Standard ur ägandesynvinkel. Miljöbyggnad är fullvärdig medlem i organisationen som är Green Building Council som är en paraplyorganisation till World Green Building Council där ungefär 10 000 företag ingår. Det gör att Miljöbyggnad, som lyder under Swedish Green Building Council, ska följa de riktlinjer som föreskrivs:

Vara en icke vinstdrivande organisation utan privat ägande

Vara konsensusbaserade

Ha representanter från alla branscher inom den byggda miljön

Präglas av transparens

WELL Building Standard som ägs av Delos(privat företag) är ett vinstdrivande företag. Det finns då etiska aspekter att ta hänsyn eftersom ett vinstdrivande företag vill ha kunder för att tjäna pengar. De har en rådgivande styrelse där bland annat Leonardo DiCaprio sitter med och beskrivs som en hållbarhets förespråkare och skådespelare, där sitter också bland annat grundare i riskkapitalistbolag och läkare med sysselsättning i privatägt vårdbolag. Ingen medlem är för närvarande statligt anställd. Spontant känns det som att det kan finnas ett stort vinstdrivande intresse med det utesluter inte att det finns en stor yrkesstolthet och att bolaget samt styrelsen brinner för hållbarhet och välmående. Men, i jämförelse med World Green Building Council är det svårt för Delos att uppleva till den objektiviteten som World Green Building Council eftersträvar.

6 Slutsats

För rapportens sista kapitel presenteras slutsatser vilket grundar sig på tidigare analyser och resultat. Som avslutning ges förslag på framtida studier.

Certifieringarna berör områden som *termisk komfort, luft, vatten och ljud*, där olika krav ställs inom de båda certifieringarna, där utsträckning av kraven skiljer inom respektive område. Någon typ av motstridighet mellan de båda certifieringarna har inte upptäckts vid jämförelse av kraven. De områden WELL Building Standard tar upp utöver Miljöbyggnad 3.0 är kost, motion och sinne vilket främst påverkar mänskliga behov och i sin del slutanvändaren.

The WELL Building standard är en hälso-certifiering som syftar till att upprätta byggnader för att slutanvändarens ska uppnå välmående och en god hälsa. Miljöbyggnad 3.0 är en nationell miljö-certifiering som mer syftar mot byggnadens avtryck. Likheter mellan systemen, WELL Building Standard och Miljöbyggnad 3.0, visas under områden som berör *Luftkvalitet, Legionella, Akustik och Termisk komfort*. När man istället inkluderar svensk lagstiftning i jämförelsen berörs fler områden inom WELL Building Standard, majoriteten av kraven inom området *Vatten(Water)* samt fler krav inom *Luftkvalitet(Air)*. Utsträckningen av kraven för respektive system skiljer sig från krav till krav. Olikheterna mellan systemen, WELL Building Standard och Miljöbyggnad 3.0, visas inom WELL Building Standard:s krav berörande områdena, *Kost(Nourishment), Motion(Fitness), Sinne(Mind) och delar av Luft(Air)*.

För att besvara frågan om WELL Building Standard och Miljöbyggnad 3.0 kompletterar varandra så är det enkla svaret ja. WELL Building Standard är en hälsocertifiering och åsyftar att människan ska må bra i byggnad och Miljöbyggnad 3.0 tillser att miljöavtrycket från byggnad ska reduceras och i viss mån förbättra byggnadens prestanda för människans välmående. WELL Building Standard omfattar betydligt fler krav som berör inomhusmiljön än vad Miljöbyggnad 3.0 gör och blir mer som ett komplement till svensk lagstiftning och således Miljöbyggnad 3.0.

Då många krav och optimeringar inom WELL Building Standard direkt uppfylls av svenska myndigheternas krav på bland annat, *Vatten(Water)* uppstår tanken om en svenskanpassad version av WELL Building Standard. Däremot så är saknaden av krav baserat på energianvändning inom WELL Building Standard en faktor som gör att det finns fördelar att certifieras tillsammans med ett miljöcertifieringssystem för att inte byggnaden ska öka sitt ekologiska avtryck, något som också stöds av *Respondent 1*. Slutsatsen vad avser jämförelse med krav och optimeringar emellan visar att WELL Building Standard inte är en ogynnsam kombination tillsammans med Miljöbyggnad 3.0 eftersom den kompletterar varandra och inte har någon krav som motsäger varandra.

Fortsatta studier kring inverkan av de krav och optimeringar från WELL Building Standard som inte berörs inom svensk lagstiftning eller Miljöbyggnad 3.0 krävs för att utreda effekten i Sverige. Samtliga krav och optimeringar som tas upp i *Resultat Del 2* kan ses som ett komplement till svensk lagstiftning och Miljöbyggnad 3.0 oavsett positiv utsträckning.

Studien som tas upp i *Kapitel 3 Teori* baserat på inverkan av en WELL Building Standard-certifierad byggnad visar på positiv effekt. *Resultat Del 2* är det som kommer att utmärka ett svenskt byggnadsprojekt som är WELL Building Standard-certifierat jämfört med enbart enligt Miljöbyggnad 3.0. Rapporten har inte studerat effekterna utan har enbart jämfört systemen mellan. Även fast positiv effekt har påvisats för byggnader med WELL Building Standard-certifiering i en refererad studie återstår det att undersöka den positiva effekten på byggnaden och brukaren. Detta är för att studien omskriven i rapporten är en av få, och utförts utanför Sverige. Det krävs fler studier vilka utreder effekterna av hälso-certifieringar, som WELL Building Standard, i svenskt klimat och i enlighet med svensk lagstiftning.

6.1 Hälsa och inomhusmiljö

I ett samhälle där majoriteten satsar på att bygga hållbart med avseende på sociala, ekologiska och ekonomiska aspekter bidrar hälso-certifieringar liknande WELL Building Standard med den sociala och indirekt den ekonomiska aspekten. Inom svensk lagstiftning berörs hälsa och inomhusmiljö ofta genom grova krav vilket är öppet för tolkning. En hälso-certifiering, liknande WELL Building Standard-certifiering kan agera som ett verktyg för att upprätthålla en god hälsa och inomhusmiljö vilket den svenska lagstiftningen strävar efter. Alternativt vara inspiration till hur lagstiftningen kan upprätta mätbara krav vilket bidrar till god inomhusmiljö och hälsa för brukaren.

6.2 Fortsatta studier

WELL Building Standard-certifiering är fortfarande väldigt nytt bland svenska byggprojekt och kräver kontinuerliga fortsatta studier kring området. Det som kommer att generera skillnader för ett WELL Building Standard projekt i Sverige är de krav och optimeringar för varje konceptområde som anges i *Resultat Del 2*, det vill säga det som inte täcks upp av Miljöbyggnad 3.0, svensk lagstiftning och R1:an. I rapporten är det svårt att ge ett samlat svar för hur WELL Building Standard ställer sig till svenska förhållande. För att ta sig dit måste vidare studier av resultatet i *Del 2* genomföras, innan dess är det svårt att avgöra vilken påverkansgrad WELL Building Standard kommer ge projekt i Sverige. Befintliga byggnader certifierade enligt WELL Building Standard i Sverige hade behövt jämföras mot byggnader utan certifiering, för att se eventuella skillnader under svenska förhållanden. Andra förslag på fortsatta studier kan vara att studera skillnader baserat på energianvändning mellan kombinationen WELL Building Standard-Miljöbyggnad 3.0 och WELL Building Standard i enlighet med svensk lagstiftning.

Referenser

Al Horr, Arif, Kaushik, Mazroei, Katafygiotau, Elsarrag (2016), "Occupant productivity and office indoor environment quality: A review of the literature, Building and Environment, Vol.105, No.1, pages 369-389.

ALS Scandinavia AB, (2019), "Om ALS", tillgänglig: <https://www.alsglobal.se/als-scandinavia/om-als> [14 maj 2019]

Araya, M, Olivares, Pizarro, Llanos, Figueroa, Uauy, (2004). "Community-Based Randomized Double-Blind Study of Gastrointestinal Effects and Copper Exposure in Drinking Water". Environ Health Perspect. 2004 Jul; 112(10): 1068–1073. Institute of Nutrition and Food Technology, University of Chile.

Arbetsmiljöverket (2017), "Fördjupning om temperatur och klimat". <https://www.av.se/inomhusmiljo/temperatur-och-klimat/fordjupning-om-temperatur-och-klimat/> [8 februari 2019]

Arbetsmiljöverket (2018). Hygieniska gränsvärden, AFS 2018:1. [Elektronisk] Tillgänglig: [av.se](https://www.av.se) [1 april 2019]

Arbetsmiljöverket, (2016), "Asbest", tillgänglig: <https://www.av.se/produktion-industri-och-logistik/asbest/>: Hämtad [28 mars 2019]

Arbetsmiljöverket, (2017), "Om oss", tillgänglig: <https://www.av.se/om-oss/> [15 februari 2019]

Arbetsmiljöverket, (2018), "Arbetsplatsens utformning, AFS 2009:2", [19 februari 2019]

Arbetsmiljöverket, (2018), "Allmänventilation", tillgänglig: <https://www.av.se/inomhusmiljo/luft-och-ventilation/allmanventilation/> [13 mars 2019]

Aries, (2015), "Human lighting demands: healthy lighting in an office environment", Technische Universiteit Eindhoven, Eindhoven, Holland, [8 februari 2018]

Barzun, Graff, (2003), *The modern researcher*, Cengage Learning, USA

Bechtel, Churchman (2008), "Work Environments", in Arza, C. (AC.), Handbook of Environmental Psychology, Hoboken, John Wiley & Sons, New Jersey, USA, NJ, pp. 443-459

Bell, (2016), *Introduktion till forskningsmetodik*, Studentlitteratur, Lund, Sverige.

Bodin Danielsson, Bodin (2009). Difference in satisfaction with office environment among employees in different office types. Chicago, USA: Locke Science Publishing Company. [11 februari 2019]

Boverket (2019), ”Standard för bostadsutformning”, tillgänglig:
<https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/regler-om-byggande/boverkets-byggregler/bostadsutformning/utformningsstandard/> [15 februari 2019]

Boverket (2019). Boverkets byggregler, BBR, BFS 2011:6 med ändringar till och med 2018:4 (BBR 26). [18 februari 2019]

Brill, Weidemann, (2001). “Disproving widespread myths about workplace design. Buffalo”, USA: Kimball International. Tillgänglig:
https://www.researchgate.net/publication/248708306_Disproving_widespread_myths_about_workplace_design [11 februari 2019]

Brisman (2018), ”Fukt- och mögelrelaterade hälsobesvär”, tillgänglig:
<https://www.internetmedicin.se/page.aspx?id=4157> [4 februari 2019]

Cundall (2019), Cundall, ”About us”, tillgänglig: <https://cundall.com/About-Us/About-us.aspx> [30 april 2019]

De Gilui, Da Pos, De Carli (2012). ”Indoor environmental quality and pupil perception in Italian primary schools”, *Building and environment*, Vol.56, No.1, pages 335-345.

Delos (2019). ”About”. Tillgänglig: <https://delos.com/company/about> [4 mars 2019]

Ecophon, ”Akustikordlista”, tillgänglig:
<https://www.ecophon.com/sv/akustiklosningar/akustisk-kunskapsbank/Akustikordlista/> [4 februari 2019]

Ekberg (2013), ”*R1- Riktlinjer för specifikation av inneklimatkrav*”, EMTF Förlag AB, Malmö.

Elzeyadi, (2011), “Daylighting-Bias and Biophilia: Quantifying the Impact of Daylighting on Occupants Health”, School of Architecture & Allied Arts, University of Oregon, Oregon, USA, [8 februari 2018]

EPA (2016). NAAQS Table. Tillgänglig: <https://www.epa.gov/criteria-air-pollutants/naaqs-table> [6 mars 2019]

EPA, 2017, ”Secondary Drinking Water Standard: Guidance for Nuisance Chemicals”, tillgänglig: <https://www.epa.gov/dwstandardsregulations/secondary-drinking-water-standards-guidance-nuisance-chemicals>, [29 april 2019]

Eriksson, Graff, Johannesson, Wastensson, (2015). ”Arbetsmiljöverket Kunskapssammanställning 2015:16: Kloraminer och exponering i badhus” tillgänglig:
<https://www.av.se/globalassets/filer/publikationer/kunskapssammanstallningar/kloraminer-och-exponering-i-badhus-rap-2015-16-kunskapssammanstallning.pdf>, [29 april 2019]

FoHMFS 2014:16. Folkhälsomyndighetens allmänna råd om radon inomhus. Hämtad från Folkhälsomyndighetens webbplats [23 april 2019]

Folkhälsomyndigheten (2014). ”FoHMFS: 2014:12 – Folkhälsomyndighetens allmänna råd bassängbad”; tillgänglig:

<https://www.folkhalsomyndigheten.se/contentassets/e1f0759546264128877c7177dd1796d9/fohmfs-2014-12.pdf>, Hämtad: [29 april 2019]

Folkhälsomyndigheten (2016), ”Folkhälsomyndighetens uppdrag”, [Elektronisk]

tillgänglig: <https://www.folkhalsomyndigheten.se/om-folkhalsomyndigheten/vart-uppdrag/> [30 april 2019]

Folkhälsomyndigheten (2017), ”Dagsljuset påverkar människors hälsa och dygnsrytm”,

tillgänglig: <https://www.folkhalsomyndigheten.se/nyheter-och-press/nyhetsarkiv/2017/december/dagsljuset-paverkar-manniskors-halsa-och-dygnsrytm/> [6 februari 2019]

Folkhälsomyndigheten (2018). ”Cryptosporidium och Giardia – rekommendationer för att minska risken för vattenburen smitta”, tillgänglig:

<https://www.folkhalsomyndigheten.se/contentassets/048c00e871d047b8ac52dd0dc067d8a5/rekommendationer-atgarder-minska-risk-cryptosporidium-och-giardia-2017.pdf>, Hämtad [18 april 2019]

Folkhälsomyndigheten (2018). ”Virus i vatten – metoder för detektion av norovirus”

Artikelnummer: 18046, [18 april 2019]

Folkhälsomyndigheten (2019), ”Övervikt och fetma”, tillgänglig:

<https://www.folkhalsomyndigheten.se/folkhalsorapportering-statistik/folkhalsans-utveckling/halsa/overvikt-och-fetma/> [15 februari 2019]

Folkhälsomyndigheten (2019). Buller. Tillgänglig:

<https://www.folkhalsomyndigheten.se/livsvillkor-levnadsvanor/miljohalsa-och-halsoskydd/tillsynsvagledning-halsoskydd/buller/> [8 februari 2019]

Forouzanfar, et al (2015), “Global, regional, and national comparative risk assessment of 79 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks in 188 countries, 1990–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013”, *The Lancet*, Vol. 386, pp. 2287-2323.

Fuktcentrum (2013). Branschstandard ByggaF metod för fuktsäker byggprocess, fuktcentrum. [Elektronisk] Tillgänglig: livsmedelsverket.se [3 april 2019]

Grinde, Grindal Patil, (2009). *Biophilia: Does Visual Contact with Nature Impact on Health and WELL-Being*. Oslo, Norway: Norwegian University of Life Sciences. [12 februari 2018]

Haynes, (2008), “The impact of office layout on productivity”, *Journal of Facilities Management*, Vol. 6, No. 3, pp. 189-201.

Horemans, Van Grieken, (2010), "Speciation and diurnal variation of thoracic, fine thoracic and sub-micrometer airborne particulate matter at naturally ventilated office environments", *Atmospheric Environment*, Vol. 44, pp. 1497-1505.

International WELL Building Standard Building Institute (2017). *The WELL Building Standard Building Standard v 1*. [Elektronisk] New York, USA: Delos Living LCC. Tillgänglig: [https://www.wellcertified.com/sites/default/files/resources/WELL Building Standard%20Building%20Standard%20with%20the%20Q2%202017%20Addenda_0.pdf](https://www.wellcertified.com/sites/default/files/resources/WELL_Building_Standard%20Building%20Standard%20with%20the%20Q2%202017%20Addenda_0.pdf) [11 februari 2019]

IVL (2018). Quantification of population exposure to NO₂, PM_{2.5} and PM₁₀ and estimated health impacts. Tillgänglig: <http://naturvardsverket.diva-portal.org/smash/get/diva2:1242584/FULLTEXT01.pdf> [11 februari 2019]

Johansson (2002), *Buller och bullerbekämpning*, Arbetsmiljöverket, Sverige

Karolinska institutet (2014). Flyktiga organiska ämnen (VOC). [Elektronisk] Tillgänglig: ki.se [23 april 2019]

Karolinska institutet (2016). Formaldehyd. [Elektronisk] Tillgänglig: ki.se [23 april 2019]

Livsmedelsverket (2001). Statens livsmedelsverks föreskrifter om dricksvatten, SLVFS 2001:30. [3 april 2019]

Livsmedelsverket (2014). "Vägledning-dricksvatten", tillgänglig: <http://www.svensktvatten.se/globalassets/dricksvatten/riskanalys-och-provtagning/vagledning-dricksvatten.pdf>, [23 april 2019]

Livsmedelsverket (2018). "Koppar", tillgänglig: <https://www.livsmedelsverket.se/livsmedel-och-innehall/oonskade-amnen/metalleR1/koppa>, [23 april 2019]

Livsmedelsverket (2018). Om oss. [Elektronisk] Tillgänglig: livsmedelsverket.se [15 april 2019]

Lohr, Pearson-Mims, Goodwin, (1996). "Interior Plants May Improve Worker Productivity and Reduce Stress in a Windowless Environment. Washington, USA: Department of Horticulture and Landscape Architecture". Tillgänglig: <https://www.hrijournal.org/doi/abs/10.24266/0738-2898-14.2.97> [11 februari 2019]

Malterud (2009). *Kvalitativ metod i medicinsk forskning*. Lund: Studentlitteratur.

Nationalencyklopedin (2019). Koliforma bakterier. [Elektronisk] Tillgänglig: ne.se [23 april 2019]

Nationalencyklopedin, (2019). Akustik. Tillgänglig: <https://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/l%C3%A5ng/akustik> [18 februari 2019]

Naturvårdsverket (2018). ”Miljökvalitetsmålen”, tillgänglig:
<https://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/Sveriges-miljomal/Miljokvalitetsmalen/>, [30 april 2019]

Nordvästra Skånes Vatten och Avlopp, NSVA, (2019). Analysrapport, utgående dricksvatten. Opublicerad rapport. Helsingborg: Analysrapport, WSP Helsingborg.

Patel, Davidson 2011, *Forskningsmetodikens grunder*, Studentlitteratur, Lund, Sverige.

Pellerin, Candas (2003). ”Effects of steady-state noise and temperature conditions on environmental perception and acceptability”. Blackwell Munksgaard, 2004, pages 129-136. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1046/j.1600-0668.2003.00221.x> [11 februari 2019]

Rackes, Waring (2014), “Using multiobjective optimizations to discover dynamic building ventilation strategies that can improve indoor air quality and reduce energy use”, *Energy and Buildings*, Vol. 75, pp. 272-280.

Rocca (2017). ”Health and well-being in indoor work environments: a review of litterateur”. In 2017 IEEE International Conference on Environment and Electrical Engineering and 2017 IEEE Industrial and Commercial Power Systems Europa, 2017, Pages 1-6. [11 februari 2019]

Rocca (2018). ”Human response to indoor environment”. Dept. of Energy Engineering, Systems, Territory and Constructions. School of Engineering – University of Pisa. Pisa, Italy. [15 februari 2019]

Romm, Browning (1994), “Greening the building and the bottom line”, Rocky mountain institute, Colorado, USA, [8 februari 2018]

SFS 2018:572. Tobakslagen. Stockholm: Justitiedepartementet

SGBC (2017), Sweden Green Building Council, ”Miljöbyggnad 3.0 Metodik”, tillgänglig:
<https://www.sgbc.se/app/uploads/2018/07/Miljobyggnad-3.0-Metodik-vers-170915.pdf> [12 februari 2019]

SGBC (2017), Sweden Green Building Council, ”Miljöbyggnad 3.0 bedömningskriterier för nyproducerade byggnader”, tillgänglig:
<https://www.sgbc.se/app/uploads/2018/07/Miljobyggnad-3.0-Nyproduktion-vers-170915.pdf> [30 januari 2019]

SKL (2012). Lokala föreskrifter för att skydda människors hälsa och miljö, Sveriges kommuner och landsting, SKL. [Elektronisk] Tillgänglig: skl.se [3 april 2019]

Smedje, Norbäck, (2001). “Irritants and allergens at school in relation to furnishings and cleaning”. *Indoor Air* 2001; 11:127–33.

Söderström, Schiller och Kecklund, Lilla sömnskolan, Stressforskningsinstitutet Stockholms Universitet [Elektronisk] Tillgänglig: https://www.stressforskning.su.se/polopoly_fs/1.436868.1556893733!/menu/standard/file/illa-somnskolan.pdf [11 juni 2019]

Ståle Kristian, Universitetslektor, personlig kommunikation, 15 april 2019, epost.

Sundell, Kukkonen, Skåret, Valbjörn, (1997). ”Problem med inomhusklimatet, utredningar, mätningar, åtgärder”. ISBN 91-540-5791-4 Bygghälsorådet A8:1997 Stockholm 1997.

Svenska institutet för standarder, SIS, (2019), “Provnings- och kalibreringslaboratorier” tillgänglig: <https://www.sis.se/utbildning/vrautbildningsomrden/provnings--och-kalibreringslab-iso-17025/> [14 maj 2019]

Svenskt Vatten, (2016). Klor i dricksvatten. Tillgänglig: <https://www.svensktvatten.se/fakta-om-vatten/dricksvattenfakta/innehaller-vatten-nagra-tillsatser/>, [24 maj 2019]

Svenskt Vatten, (2019). Dricksvattenfakta. Tillgänglig: <http://www.svensktvatten.se/fakta-om-vatten/dricksvattenfakta/> [13 februari 2019]

SVT (2017), ”Nästan hälften av svenskarna har ryggont – värst för jämtarna”, <https://www.svt.se/nyheter/lokalt/jamtland/jamtarna-har-mest-ryggont-i-landet> [15 februari 2019]

Tideström (2017), ”Oönskat ljud negativt för hälsan” <https://ki.se/forskning/oonskat-ljud-negativt-for-halsan> [11 februari 2019]

U.S. Environmental Protection Agency, “Turbidity and Water”, tillgänglig: https://www.usgs.gov/special-topic/water-science-school/science/turbidity-and-water?qt-science_center_objects=0#qt-science_center_objects, [18 april 2019]

Vårdcentralerna (2017). Hjärnstark - hur motion och träning stärker din hjärna. Tillgänglig: <https://tjl.se/varldcentralernabraliv/Utbud-och-tjanster/ma-bra/hjarnstark---hur-motion-och-traning-starker-din-hjarna/> [4 februari 2019]

Vårdguiden (2015). Rörelse är viktigt. Tillgänglig: <https://www.1177.se/Skane/Tema/Halsa/Fysisk-aktivitet/Rorelse-ar-livsviktigt/> [6 februari 2019]

Warfvinge och Dahlblom, (2010), *Projektering av VVS-installationer*, Studentlitteratur, Lund.

WHO (2005). Public health and environment. Tillgänglig: https://www.who.int/phe/health_topics/outdoorair/outdoorair_aqg/en/ [6 mars 2019]

Yaik-Wah, Mohd, Mohd, Dilshan, Aminatuzuhariah, (2012), "Building façade design for daylighting quality in typical government office building", *Building and Environment*, Vol. 57, pp. 194-204.

Yanhong, Lingxiao, (2015), "Indoor/outdoor relationships and diurnal/nocturnal variations in water-soluble ion and PAH concentrations in the atmospheric PM2.5 of a business office area in Jinan, a heavily polluted city in China", *Atmospheric Research*, Vol. 153, pp. 276-285.

Zhang, Barret, (2012), "Factors influencing occupants' blind-control behaviour in a naturally ventilated office building", *Building and Environment*, Vol. 54, pp. 137-147.

Bilagor

Vår egna översättning av kraven och optimeringarna från engelska till svenska.

Bilaga 1

Krav & optimeringar (Core and Shell)		
Luft		
1. Luftkvalitet standard (P)	1: Följande uppfylls. a. Formaldehyd <27 ppb b. TVOC:er <500 µg/m ³	Utvärderingsprov
	2: Följande uppfylls. a. kolmonoxid <9 ppm. b. PM _{2,5} <15 µg/m ³ c. PM ₁₀ <50 µg/m ³ d. Ozon < 51 ppb.	Utvärderingsprov
	3: För regelbundet brukande ytor. a. Radon <0,148 Bq/L ((4 pCi/L) eller (148 Bq/m ³)) på lägst belägna brukade våning.	Utvärderingsprov
2. Rökförbud (P)	1: a. Rökning och e-cigarretter är förbjudet inom projektets område.	Dokument för riktlinjer
	2: Skyltning som visar följande. a. Rökförbud 7,5 m från alla ingångar, öppningsbara fönster och tilluftsdon. b. Rökförbud på samtliga balkonger, hustak och andra regelbundet utnyttjade ytor utomhus. c. Farorna med rökning, inom alla ytor 7,5 m från ingångarna ska det finnas skyltar som uppvisar detta.	Inspektion på plats
3. Ventilations effektivitet (P)	1: En av följande uppfylls (för samtliga utrymmen) a. Krav på uteluftsflöde enligt ASHRAE 62.1–2013, <i>Tabell. 10</i> (Förfarande för ventilationsflöde eller IAQ förfarande). b. Uppnår alla krav inom alla förfarande i ASHRAE (inkluderande "naturlig" ventilationsförfarande) och påvisar omgivande luftkvalitet inom 1,6 km från byggnaden likvärdigt med antingen amerikanska EPA's NAAQS eller upprätthåller Luftkvalitet standard inom WELL Building Standard Building Standard för minst 95% av alla timmar inom det föregående året.	Intyg från sakkunnig

Jämförelse mellan olika certifieringssystem för byggnader

	<p>2: För alla ytor 46,5 m² eller större vilket kommer eller planeras att användas för 25 personer per 93 m², ska en av följande uppfyllas.</p> <p>a. Ett behovskontrollerat ventilationssystem vilket reglerar flödet av utomhusluft för att hålla nere koldioxidnivåerna <800 ppm (mätt vid 1,2–1,8 m ovan golvnivå).</p> <p>b. Projekt vilket att uppnått Operativa fönsters krav på naturlig ventilation och är tillräckligt för att hålla nere koldioxidnivåerna <800 ppm (mätt vid 1,2-1,8 m ovan golvnivå) vid planerat maximalt utnyttjande.</p>	Intyg från sakkunnig
4. VOC Reduktion (P)	<p>1: VOC krav på målarfärg och täckmaterial enligt en av följande:</p> <p>a. 100% av alla använda produkter uppnår California Air Resources board (CARB) 2007, Suggested Control Measure (SCM) för täckmaterial, eller South Coast Air Quality Management District (SCAQMD) Rule 1113, gällande från och med 2011 3 juni för VOC innehåll.</p> <p>b. Minst 90 % av volymen uppnår California Department of Public Health (CDPH) standard metod v1 .1-2010 för VOC emissioner.</p> <p>c. Tillämpliga nationella VOC-innehållsregler eller genomföring av prov för VOC-innehåll i enlighet med ASTM D2369-10; ISO 11890, part 1; AST D6886-03; or ISO 11890–2.</p>	Intyg från sakkunnig
	<p>2: VOC-nivåer för inomhuslim och tätningsmedel, uppfylls av en av följande:</p> <p>a. 100% av de installerade produkterna uppnår South Coast Air Quality Management District (SCAQMD) Rule 1168 för VOC innehåll.</p> <p>b. Minst 90 % av volymen uppnår California Department of Public Health (CDPH) standard Method v1 .1–2010 för VOC emissioner.</p> <p>c. Tillämpliga nationella VOC-innehållsregler eller genomföring av prov för VOC-innehåll i enlighet med ASTM D2369-10; ISO 11890, part 1; AST D6886-03; or ISO 11890–2.</p>	Intyg från sakkunnig
	<p>3: VOC emissioner från nyinstallerade innergolv:</p> <p>a. Uppnår kraven från California Department of Public Health (CDPH) standard Method v1.1-2010.</p>	Intyg från sakkunnig
	<p>4: VOC emissioner från nyinstallerad värmeisolering eller autistisk isolering:</p> <p>a. Uppnår kraven från California Department of Public Health (CDPH) standard Method v1.1-2010.</p>	Intyg från sakkunnig
	<p>5: VOC emissioner av minst 95% (av kostnaden) av alla nyinköpta inomhusmöbler och möblemang uppfyller följande.</p> <p>a. Uppnår ANSI/BIFMA e3-2011 Furniture Sustainability Standard sections 7.6.1 and</p>	Intyg från sakkunnig

Jämförelse mellan olika certifieringssystem för byggnader

	<p>7.6.2, testad enligt ANSI/BIFMA Standard Method M7.1-2011.</p> <p>b. California Department of Public Health (CDPH) Standard Method v1.1-2010.</p>	
5. Luftfiltrering (P)	<p>1: Ifall återcirkulerade luft används.</p> <p>a. Utrymme ska finnas för framtida installationer av kolfilter eller kombinationer av partikel/kolfilter.</p> <p>b. Systemet är anpassat för att passa tilläggsfilterna.</p>	Intyg från sakkunnig
	<p>2: Partikel filtrering, en av följande uppfylls.</p> <p>a. MERV 13 (eller högre) media filter används i ventilationssystemet för att filtrera utomhusluft.</p> <p>b. Projektet uppvisar att 95% av alla timmar i ett kalender år att nivåer av PM10 eller PM2,5 i omgivande utomhusluft mätt 1,6 km från byggnaden är mindre än kraven på WELL Building Standard Luft kvalitet standard.</p>	Intyg från sakkunnig
	<p>3: Säkerställer att systemen för filtrering fungerar som installerat genom att årligen förse IWBI med:</p> <p>a. Lista med luft filtrerings underhåll med bevis om att filtren blivit korrekt underhållna enligt tillverkarens rekommendationer.</p>	Åtgärdslista
6. Mikroorganism och mögelkontroll (P)	<p>1: I byggnader med mekaniskt kylsystem, uppfylls en av följande.</p> <p>a. Lampor i ultraviolet (våglängd av 254 nm så att de inte genererar ozon) är installerade på kylspolarna och avloppspannorna i det mekaniska systemtillförelsen. Strålning som når kylspolen och avloppspanelen, inklusive plenumhjulen, är modellerade.</p> <p>b. Byggnadspolicy där kylspolar undersöks för mögelpåväxt och städning en gång i kvartalet. Datummärkta foton som demonstrerar utförandet förses IWBI årligen.</p>	Åtgärdslista och MEP ritning
	<p>2: Följande upptäcks inte.</p> <p>a. Tecken på missfärgning och mögel på tak, vägg eller golv.</p> <p>b. Tecken på vattenskada.</p>	Inspektion på plats
7. Byggföroreningar (P)	<p>1: Motverka att föroreningar når ventilationssystemet.</p> <p>a. Tätad och skyddad från eventuella föroreningar under konstruktion.</p> <p>b. Dammsugits före installation av tilluft och frånluftsdon samt ventilationsgaller.</p>	Intyg från sakkunnig
	<p>2: Motverkar att föroreningar tränger in i tilluftssystem under konstruktionen av byggnaden. Ifall att ventilationssystemet har varit aktiv ett år innan byggnaden tagits i bruk måste följande uppnås:</p> <p>a. Alla filter byts ut innan byggnaden går i bruk.</p>	Intyg från sakkunnig
	<p>3: Motverkar att byggnaden absorberar vatten och fukt under konstruktionen uppstår ett år fram till Prestanda verifikationen, följande krav uppnås.</p>	Intyg från sakkunnig

Jämförelse mellan olika certifieringssystem för byggnader

	<p>a. En separat yta utformad för att lagra och skydda absorberande material, inklusive mattor, takpaneler med avseende på akustik, väggtäckande material, isolering och möbler.</p> <p>4: Följande processer följs under konstruktionen inom ett år innan Prestanda verifikationen.</p> <p>a. Alla aktiva arbetsytor är isolerade från andra ytor med täckta dörröppningar eller fönster av tillfälliga skydd.</p> <p>b. Dörrmattor är använda vid varje ingång för att motverka överförande av smuts och andra föroreningar.</p> <p>c. Sågar eller andra verktyg har dammuppsamling eller externa verktyg för att samla ihop genererat damm.</p>	
8. Hälsosamma entréer (P)	<p>1: För att motverka spridning av partiklar från brukares skor vid alla använda ingångar till byggnaden måste en av de följande krav uppnås och underhållas veckovis.</p> <p>a. Permanenta system vid ingångar innehållande galler vilket tillåter enkel städning under gallret, med minst bredden av dörren och 3 m lång i riktningen man går (summan av längden inomhus och utomhus).</p> <p>b. Mattor, med minst bredden av ingångarna och 3 m lång i riktningen man går.</p> <p>c. Material tillverkat som ett "walk-off" system till ingången, har minsta bredden av ingången och 3 m lång i riktningen man går.</p> <p>2: En av följande uppfylls för att minsta utbytet av luft utomhus och inomhus med mekaniskt ventilerade huvudingångar.</p> <p>a. Ingång till byggnad med två normalt stängningsbara dörringångar.</p> <p>b. Roterande dörringång.</p> <p>c. Minst tre normalt stängningsbara dörrar vilka separerar använd inomhusyta och utomhusyta.</p>	<p>Intyg från sakkunnig</p> <p>Inspektion på plats</p> <p>Inspektion på plats</p>
9. Protokoll för städning (N/A)		
10. Bekämpningsmedel (P)	<p>1: Bekämpningsmedel används inte på utomhusväxter, eller farorna är minskade utifrån en av följande:</p> <p>a. En plan för hantering av bekämpningsmedel finns inplementerad baserad på Chapter 3 of the San Francisco Environment Code Intergrated Pest Management (IPM) program.</p> <p>b. Användandet av bekämpningsmedel med faror rankat 3 (minst nivån för fara) baserad på listan i Appendix C.</p>	Verksamhetsschema
11. Materialsäkerhet (P)	<p>1: Alla nya byggnadsmaterial måste uppfylla följande.</p> <p>a. Ingen asbest.</p>	Intyg av sakkunnig

Jämförelse mellan olika certifieringssystem för byggnader

	<p>b. Inte mer än vägt medelvärde på 0,25% bly i fuktiga ytor av rör, rördelar, rörsystem och armaturer och 0,20 % för lödmetall eller fluss som används i VVS för vatten avsedda att användas för konsumtion.</p> <p>c. Högst 100 ppm (utifrån vikt) tillsatt bly i alla byggmaterial. För material till dörrar måste projektgruppen dokumentera försöken att uppfylla kraven eller att en formell begäran lämnats in av tillverkaren som inte kunde uppfylla kraven.</p>	
	<p>2: Vid reparationer, renoveringar, demolering eller målning av projekt före förbud eller restriktioner av blybaserad färg, analysering av blybaseras färg utförs enligt följande riktlinjer:</p> <p>a. En undersökning på plats av det kommersiella utrymmet som utförs av en certifierad riskbedömare eller inspektörtekniker för att bestämma förekomsten av blybaserade faror i färg, damm och mark med definitionerna i US EPA 40 CFR Part 745.65 för bostadshus eller barnbrukade anläggningar.</p> <p>b. Alla kommersiella och privata utrymmen med upptäckta bly-baserade faror måste följa amerikanska EPA 40 CFR Part 745.227 arbetsstandarder för genomförande av blybaserade färgaktiviteter, som beskrivs för flerfamiljshus.</p> <p>c. Överensstämmelser som de föreslås av USA:s EPA, med avseende på renovering av ledningar, reparation och målning av offentliga och kommersiella byggnader (RIN: 2070-AJ56) ersätter definitioner och protokoll som beskrivs i US EPA 40 CFR Part 745 för bostadshus och byggnader brukade av barn.</p>	Sanneringsrapport
	<p>3: För att reducera farorna med projekt konstruerade före förbud eller restriktioner mot användandet av asbest, måste följande tester och utvärderingar göras.</p> <p>a. Inspektion görs varje tre år av en professionell enligt Asbestos Hazard Emergency Response Act (AHERA)'s Asbestos Model Accreditation Plan (MAP), National Standards for Hazardous Air Pollutants (NESHAP), eller ackrediterad asbestkonsult.</p> <p>b. I enlighet med AHERA, utveckling, underhåll och uppdatering av asbetshanteringsplaner, inklusive alla nödvändiga åtgärder för att minimera asbetsriskerna: reparation, inkapsling, kapsling, underhåll och borttagning, följ protokollet som beskrivs i Asbestos-Containing Materials in Schools Rule (40 CFR part 763).</p> <p>c. Projekt utförs efter avbrott i enlighet med AHERA Asbestos-Containing Materials in Schools (40 CFR part 763).</p>	Sanneringsrapport

Jämförelse mellan olika certifieringssystem för byggnader

	<p>4: Projekt som ska renoveras eller något rivnas vilket har konstruerats mellan 1950 fram till att lagar eller restriktioner av PCBs måste uppfylla följande:</p> <p>a. Upprätta undersökningar och minskning av material enligt USA's EPA Steps to Safe PCB Abatement Activities.</p> <p>b. Upprätta säker borttagning och undanröjning av PCB innehållande fluorescerande ljusförkopplingar i enlighet med de amerikanska EPA-riktlinjerna.</p>	Sanneringsrapport
	<p>5: Kvicksilverhaltig utrustning och enheter begränsade enligt följande riktlinjer:</p> <p>a. Projektet anger inte eller installerar nya kvicksilverhaltiga termometrar, strömbrytare och elektriska reläer.</p> <p>b. Projektet installerar inga lampor som inte översstämmer med gränsvärdena för låg kvicksilver-halt. Projektet utvecklar en plan för att uppgradera alla befintliga lampor som inte översstämmer med låg kvicksilver eller kvicksilverfria lampor.</p> <p>c. Upplysta utgångsskyltar använder endast ljusdioder (LED) eller ljuskondensatorlampor (LEC).</p> <p>d. Inga kvicksilverånga eller sondstart metallhalogenlampor med hög intensitet används.</p>	Intyg av sakkunnig
12. Fuktkontroll (P)	<p>1: Dokumentation vilket visar steg för steg hur man hanterar yttre vattenkällor, med klimatet och markförutsättningar i åtanke. Dokumentationen har följande punkter i åtanke.</p> <p>a. Dränering, inklusive påverkan av eventuell bevattning av platsen.</p> <p>b. Lokala vattennivån.</p> <p>c. Rörtagning i bygganden (fönster, rördragning, elektriska håltagningar)</p> <p>d. Porösa byggmaterial kopplade till yttre källor av flytande vatten.</p>	Professionellt utlåtande
	<p>2: Dokumentation vilket visar steg för steg hur man hanterar inre vattenkällor med följande punkter i åtanke.</p> <p>a. VVS-läckor.</p> <p>b. Apparater kopplade till byggnadens vattentryck oavsett om de används eller inte.</p> <p>c. Porösa byggmaterial kopplade till inre vattenkällor.</p> <p>d. Nya byggmaterial med inbyggd hög fuktighet eller byggnadsmaterial som vätats under byggandet som nu finns inom byggnaden.</p>	Professionellt utlåtande

Jämförelse mellan olika certifieringssystem för byggnader

	<p>3: Dokumentation vilket visar steg för steg hur man hanterar kondens med följande punkter i åtanke.</p> <p>a. Hög fuktnivåer inomhus, speciellt i utrymmen som badrum eller tvättrum.</p> <p>b. Luftläckage vilket kan föra med sig fukt och exponera inre material eller gömda material.</p> <p>c. Kalla ytor, som t.ex. källare.</p> <p>d. Överdimensionerad luftkonditionering.</p>	Professionellt utlåtande
	<p>4: Dokumentation vilket visar steg för steg hur fukttåliga material valts och/eller hur fukt känsliga material skyddas (MSP), med följande punkter i åtanke.</p> <p>a. Exponerade ingångar och inglasning</p> <p>b. Porösa beklädningsmaterial.</p> <p>c. Lagda golv i potentiellt fuktiga rum som källare, badrum och kök.</p> <p>d. Inre ytbeklädnad i fuktiga rum.</p> <p>e. Försegling och lagring av absorberande material under konstruktion.</p>	Professionellt utlåtande
13. Luftspolning (N/A)		
14. Luftfilter (O)	<p>1: Test av luftläckage</p> <p>a. Upprätta difffall i enlighet med ASHRAE Guideline 0-2005 och National Institute of Building Sciences (NIBS) Guideline 3-2012 (för nybyggnad och renoveringar).</p> <p>b. Detaljerad plan för åtgärder och sanering vid oacceptabla förhållande.</p>	Inkommande rapporter
15. Ökad ventilation (O)	<p>1: Ökad lufttillförsel av utomhusluft. En av följande måste uppfyllas i alla utrymmen med regelbundet användande.</p> <p>a. Överstiger utomhuskraven på lufttillförsel i krav 03, Del 1a med 30%, <i>Tabell. 11</i>.</p> <p>b. Följer CIBSE AM10, Section 4, Design Calculations, för att försäkra sig om att naturlig ventilation sker mellan rum.</p>	Intyg av sakkunnig
16. Luftfuktighetskontroll (N/A)		
17. Indirekt ventilation (O)	<p>1: Föroreningsisolering och avgasutsläpp. Alla förråd för städ och kemikaliska produkter, alla badrum och alla rum som innehåller skrivare och kopiator (förutom de som uppfyller kriterierna för låg emission från Ecologo CCD 035, Blue Angel RAL-UZ 171, eller Green Star) uppfyller följande krav.</p> <p>a. Är separerade från intilliggande utrymmen med självstängande dörrar.</p> <p>b. Luftombyte sker på så sätt att luft inte återanvänds.</p>	Konstruktion- och arkitekturritning
18. Luftkvalitetsövervakning och återkoppling (N/A)		

Jämförelse mellan olika certifieringssystem för byggnader

19. Öppningsbara fönster (O)	1: a. Varje utrymme som regelbundet används har operativa fönster vilket ger tillgång till både utomhusluft och dagsljus.	Intyg av sakkunnig
	2: Utomhusnivåer av ozon, PM10, temperatur och fukt är kontrollerade utifrån följande krav och dokumenterade data är tillgängliga för byggnadens brukare. a. En station vilket dokumenterar data inom 1,6 km från byggnaden.	Dokument för riktlinjer
	3: Ifall mätningar visar att utomhusluften antingen överstiger (i) ozonnivåer på 511 ppb eller Pm10 nivåer på $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, eller (ii) har en relativ luftfuktighet över 60%, då måste en av följande krav uppfyllas för att motverka viljan av brukarna att öppna fönstren. a. Program på samtliga brukares datorer eller smarttelefoner. b. Indikatorlampor vid alla öppningsbara fönster.	Intyg av sakkunnig
20. Ventilationssystem (O)	1: Mekaniska ventilationssystem vilket är använda för uppvärmning och/eller nedkyllning är verifierade genom en av följande krav. a. Systemet sammanfaller med de lokala riktlinjer eller standarder vilket rör ventilationssystem. b. En detaljerad utvärdering av designen över det föreslagna systemet av en självständig, kvalificerad och registrerad professionell mekanikingenjör. Undersökningen ska ta upp termisk komfort (temperatur, fukt, luftflöden bland annat) och ventilationsflöden, samt en översiktlig underhållstillgänglighet och tillförlitlighet i systemet. Rapporten måste visa tillfredsställande överstämmelse med ventilationsstandarder som används i Feature 03 Ventilation effectiveness.	Intyg av sakkunnig
21. Förskjutningsventilation (N/A)		
22. Hantering av skadedjur (N/A)		
23. Avancerad luftrening (O)	1: För att motverka VOC:er i inomhusluften måste en av följande krav uppfyllas. a. Aktiva kolfilter eller en kombination av partikel/kolfilter i dem primära luftkanalerna för att filtrera återcirkulerad luft. b. En fristående luftrenare med ett kolfilter som används i alla regelbundet använda utrymmen. Reningsmedel måste anpassas till de utrymmen de används i. Filterbyte krävs enligt tillverkarens rekommendation.	Intyg av sakkunnig
	2: Utrymmen som regelbundet brukas av mer än 10 personer i byggnader som återanvänder luft, måste använda en av följande behandlingar eller tekniker för att behandla den recirkulerade luften, antingen integrerad i det centrala ventilationssystemet eller som en fristående enhet. a. Ultraviolet bakteriedödande strålning.	Intyg av sakkunnig

Jämförelse mellan olika certifieringssystem för byggnader

		<p>b. Fotokatalytisk oxidation.</p> <p>3: Som bevis för att det valda filtrerings-/sanitetssystemet valt fortsätter att vara fullt fungerande, måste projektet årligen ge IWBI.</p> <p>a. Uppgifter om luftfiltrering/saneringsunderhåll, inklusive bevis för att filtret och/eller saneringsmedlet har underhållits ordentligt enligt tillverkarens rekommendationer.</p>	Åtgärdslista
24. Minimering av förbränning (O)	1: Följande är förbjudet för regelbundet använda utrymmen.	a. Förbränningsbaserade eldstäder, spisar och ugnar.	Intyg av sakkunnig
	2: Alla förbränningsverktyg inom projektet för uppvärmning, kylning, vattenuppvärmning, processuppvärmning eller kraftproduktion måste uppfylla California's South Coast Air Quality Management District regel på föroreningar.	<p>a. Interna förbränningsmotorer.</p> <p>b. Värmeledningspannor.</p> <p>c. Kylare, ånggeneratorer och processvärmare.</p> <p>d. Varmvattenbredare.</p>	Intyg av sakkunnig
	3: Skyltning, synligt från parkeringen för avlämning och upphämtning.	a. Fordonsmotor får inte köras på tomgång mer än 30 sekunder.	Inspektion på plats
	4: För att minska utsläppen av partiklar från både fordon och konstruktionsmaskiner måste följande krav uppfyllas för konstruktion som sker ett år före Prestanda Verifiering sker.	<p>a. Alla off-road dieselfordon uppfyller de amerikanska EPA Tier 4 PM-utsläppsnormer eller lokal likgiltig tillämpning. Motorer kan eftermonteras med verifierad teknik (krävs att vara US EPA eller California Air Resources Board godkänd) vid den tidpunkt då utrustning först placeras på arbetsplatsen.</p> <p>b. Alla dieselmotordrivna fordon uppfyller kraven i USAs EPA-modell år 2007 på vägstandarder för PM, eller lokal likgiltig tillämpning. Motorer kan eftermonteras med verifierad teknik (krävs att vara US EPA eller California Air Resources Board godkänd) vid den tidpunkt då utrustning först placeras på arbetsplatsen.</p> <p>c. All utrustning, fordon och lastning/lossning är placerade borta från luftintag och operativa öppningar i närliggande byggnader när de är tillgängliga.</p>	Intyg av sakkunnig
25. Reduktion av giftigt material (N/A)			
26. Förbättrad materialsäkerhet (N/A)			
27. Antimikrobiell aktivitet för ytor (N/A)			

Jämförelse mellan olika certifieringssystem för byggnader

28. Rengörbar miljö (N/A)		
29. Städutrustning (N/A)		

Bilaga 2

Krav & optimeringar	Core and Shell	
Vatten		
30. Grundläggande vattenkvalitet (P)	1: Allt vatten vilket levereras till byggnadsområdet, förutom vatten som inte ska konsumeras måste följande dessa krav. a. Grumligheten av vattenprov måste vara mindre än 1.0 NTU. 2: Allt vatten vilket levereras till byggnadsområdet, förutom vatten som inte ska konsumeras måste följande dessa krav. a. Koliformer (inkluderat E. coli) hittas inte i vattenprovet.	Utvärderingsprov
31. Oorganiska föreningar (P)	1: Allt dricksvatten som levereras till fastigheten måste uppfylla följande krav: a. Bly mindre än 0.01 mg/L. b. Arsenik mindre än 0.01 mg/L . c. Antimon mindre än 0.006 mg/L. d. Kvicksilver mindre än 0.002 mg/L. e. Nickel mindre än 0.012 mg/L. f. Koppar mindre än 1.0 mg/L.	Utvärderingsprov
32. Organiska föreningar (P)	1: Allt dricksvatten som levereras till fastigheten måste uppfylla följande krav. a. Styren mindre än 0.0005 mg/L. b. Bensen mindre än 0.001 mg/L. c. Etylbensen mindre än 0.3 mg/L. d. Polyklorerade bifenyler mindre än 0.0005 mg/L. e. Vinylklorid mindre än 0.002 mg/L. f. Toluen mindre än 0.15 mg/L. g. Xylen (totalt: m, p och o) mindre än 0.5 mg/L. h. Tetrakloreten mindre än 0.005 mg/L.	Utvärderingsprov
33. Föreningar från jordbruk (P)	1: Allt dricksvatten som levereras till fastigheten måste uppfylla följande krav. a. Atrazin mindre än 0.001 mg/L. b. Simazine mindre än 0.002 mg/L. c. Glyphosat mindre än 0.70 mg/L. d. 2.4-diklorfenoxiättiksyra mindre än 0.07 mg/L. 2: Allt dricksvatten som levereras till fastigheten måste uppfylla följande krav.	Utvärderingsprov

Jämförelse mellan olika certifieringssystem för byggnader

	a. Nitrat mindre än 50 mg/L (10 mg/L som nitrogen).	
34. Offentliga vattentillsatser (P)	1: Allt dricksvatten som levereras till fastigheten och duschar/badkar måste uppfylla följande krav. a. Restklor mindre än 0.6 mg/L. b. Restkloramin mindre än 4 mg/L.	Utvärderingsprov
	2: Allt dricksvatten som levereras till fastigheten måste uppfylla följande krav. a. Totalt trihalometaner mindre än 0.08 mg/L. b. Totalt haloättiksyra mindre än 0.06 mg/L.	Utvärderingsprov
	3: Allt dricksvatten som levereras till fastigheten måste uppfylla följande krav. a. Fluorid mindre än 4.0 mg/L.	Utvärderingsprov
35. Periodisk vattenkvalitetstestning (N/A)	N/A	
36. Vattenbehandling (O)	1: Allt dricksvatten som levereras till fastigheten är behandlat med följande. a. Aktiva kolfilter.	Intyg av sakkunnig
	2: Allt dricksvatten som levereras till fastigheten är behandlat med följande. a. Filtrerat för att avlägsna suspenderade fasta ämnen med porstorlek 1.5 μm eller mindre.	Intyg av sakkunnig
	3: Allt dricksvatten som levereras till fastigheten är behandlat med följande. a. UVGI vattenrening. b. Filter som är värderade enligt NSF-värdet ska filterara bort mikrobiella cyster	Intyg av sakkunnig
	4: För att verifiera att det valda filtrerings-/sanitetssystemet fungerar som förespråk, följande måste årligen till IWBI a. Registrering i minst 3 år, inklusive bevis för att filtret och/eller sanitizer har underhållits ordentligt enligt tillverkarens rekommendation.	Åtgärdslista
	5: Ett punkt till punkt schema för hur byggnaden behandlar legionella och innehåller följande. a. Bildandet av en grupp för hantering av legionella. b. System för vattentillgångar och produktion av processflödesdiagram. c. Riskanalys av vattentillgångar. d. Identifiering av kritiska kontrollpunkter. e. Underhålls- och kontrollåtgärder, övervakning, fastställande av prestandakrav och korrigerande åtgärder.	Professionellt utlåtande
	f. Dokumentation, verifiering och validering	
37. Dricksvatten främjande (O)	Allt dricksvatten som levereras till fastigheten är behandlat med följande. a. Aluminum mindre än 0.2 mg/L. b. Klorid mindre än 250 mg/L. c. Mangan mindre än 0.05 mg/L.	Utvärderingsprov

Jämförelse mellan olika certifieringssystem för byggnader

	<p>d. Natrium mindre än 270 mg/L.</p> <p>e. Sulfat mindre än 250 mg/L.</p> <p>f. Järn mindre än 0.3 mg/L.</p> <p>g. Zink mindre än 5 mg/L.</p> <p>h. Totalt upplösta fastämnen mindre än 500 mg/L.</p>	
--	--	--

Bilaga 3

Krav & optimeringar (Core and shell)		
Kost		
38. Frukt och grönsaker		
39. Processad mat (P)	<p>1. Alla livsmedel, dryck, snacks och måltider, inklusive automater, gäller även kontrakterade leverantörer, som förses dagligen på uppmaning av projektägaren ska uppnå följande:</p> <p>a. Dryck får inte innehålla mer än 30 gram socker per behållare men behållare som är större än 1.9 liter är befriande från kravet.</p> <p>b. Minst 50% av dryckerna har 1 gram socker eller mindre per 16 ml.</p> <p>c. Mat utan dryck får inte innehålla mer än 30 gram socker per portion.</p> <p>d. Minst 50% av matalternativen är kornmjöl är den primära ingrediensen måste fullkorn vara huvudingrediens.</p> <p>Alla livsmedel, dryck, snacks och måltider, inklusive automater, gäller även kontrakterade leverantörer, som förses dagligen på uppmaning av projektägaren får inte innehålla:</p> <p>a. Får inte innehålla delvis hydrogenerad olja.</p>	Verksamhetschema
40. Matallergier (P)	<p>1. Samtliga livsmedel som tillhandahålls i byggnaden, gäller även kontrakterade leverantörer, ska ha tydligt märkta förpackningar, menyer eller elektroniskt för att informera om allergier:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jordnötter • Fisk • Skaldjur • Soja • Mjöl och mejeriprodukter • Ägg • Vete • Nötallergi • Gluten 	Verksamhetschema
41. Hygien, händer (N/A)		
42. Kontaminering av livsmedel (N/A)		

Jämförelse mellan olika certifieringssystem för byggnader

43. Konserveringsmedel (O)	<p>1. Samtliga livsmedel som tillhandahålls i byggnaden, gäller även kontrakterade leverantörer, ska ha tydligt märkta förpackningar, menyer eller skyltar som ska informera om följande innehåll:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konstgjorda livsmedelsfärgämnen • Konstgjorda smakämnen • Konstgjorda sötningsmedel • Bromerade vegetabiliska oljor • Kaliumbromat • BHA (Butylhydroxianisol) • BHT (Butylhydroxitoluen) • Natriumglutamat • Hydratiserat grönsaksprotein • Natriumnitrat och natriumnitrit • Sulfat 	
44. Näringsinnehåll, information (O)	<p>1. Samtliga livsmedel som tillhandahålls i byggnaden, gäller även kontrakterade leverantörer, ska ha tydligt märkta förpackningar, menyer eller skyltar som ska informera om följande:</p> <p>a. Totalt antal kalorier(kcal)</p> <p>b. Näringsämne, totala antalet proteiner, kolhydrater och fett i viktprocent av uppskattat RDI.</p> <p>c. Total sockerhalt</p>	Inspektion på plats
45. Marknadsföring, mat (O)	<p>1. Följande krav ska vara uppfyllda:</p> <p>a. Mat och dryck som inte överensstämmer med kraven i Processed Foods Feature får inte visas.</p> <p>2. Att använda affischer och pedagogiska broschyrer eller andra av ändamålet lämpliga sätt ska ange minst tre gemensamma matområden där det ska finnas minst tre meddelande som ska hjälpa till att uppnå:</p> <p>a. Uppmuntra till konsumtion av "Whole food", "Natural foods och enligt matkulturen.</p> <p>b. Avskräcka konsumtionen av mat eller drycker som är sötade eller som är processad.</p>	Inspektion på plats
46. Säkra matberedningsmaterial (N/A)		
47. Serveringsstorlekar (N/A)		
48. Särskilda dieter (N/A)		
49. Ansvarig livsmedelsproduktion (N/A)		
50. Matförvaring (N/A)		

Jämförelse mellan olika certifieringssystem för byggnader

51. Matproduktion (O)	<p>1. Minst 0.1 m² per brukare (högst 70 m²) som är tillgängligt inom 800 meter från projektgränsen som ska uppfylla minst en av följande:</p> <p>a. En trädgård där det växer livsmedel.</p> <p>b. Ett växthus där det växer livsmedel.</p> <p>c. Ätbar landskapsarkitektur t. ex frukter och örter.</p>	Intyg från sakkunnig
	<p>1. Tillräckligt med kvantiteter som tillhandahålls för att odla frukt, grönsaker och örter eller ätbara växter:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planteringsjord • Bevattning • Belysning(inre utrymmen) • Växter • Trädgårdsredskap 	Intyg från sakkunnig
52. Mindfulness mat (O)	<p>1. Matplatser för brukare uppfyller följande:</p> <p>a. Bord och stolar som rymmer minst 25% av antalet brukare vid given tidpunkt.</p>	Arkitektritning
	<p>2. Matutrymmen för brukare uppfyller följande:</p> <p>a. Kylskåp, enhet för uppvärmning, diskho</p> <p>b. Bekvämligheter för diskning</p> <p>c. Minst ett skåp eller förvaringsenhet som är tillgängligt för brukarna.</p> <p>d. Ätredskap i form av knivar, gafflar och skedar samt mikrovågssäkra tallrikar och muggar.</p>	Intyg från sakkunnig

Bilaga 4

Krav & optimeringar (Core and shell)		
Ljus		
53. Belysningsdesign (N/A)		
54. Cirkadisk ljusdesign (N/A)		
55. Elektrisk styrning av ljusstyrka (P)	<p>1. På arbetsstationer, skrivbord och övriga sittplatser ska följande uppfyllas:</p> <p>a. Armaturer ska vara mer än 53° över synvinkeln (grader över horisontella axeln) och har luminanser mindre än 8000 cd/m²</p>	Arkitektritning
56. Solskensk kontroll (O)	<p>1. Minst en av följande ska vara uppfyllt för glasrutor som är mindre än 2,1 meter över golvet i regelbundet utnyttjade utrymmen:</p> <p>a. Invändig avskärmning i form av persienner eller motsvarande som är kontrollerbar av brukarna eller automatiskt inställda för solavskärmning.</p> <p>b. Externt avskärmningssystem som är kontrollerbar av brukarna eller automatiskt inställda för solavskärmning.</p> <p>c. Variabla opacitetsglas eller elektrokroma glas vilket kan minska transmissionen med 90%.</p>	Intyg av sakkunnig
	<p>2. Minst en av följande ska vara uppfyllt för glasrutor som är mer än 2,1 meter över golvet i regelbundet utnyttjade utrymmen:</p> <p>a. Invändig avskärmning i form av persienner eller motsvarande som är kontrollerbar av brukarna eller automatiskt inställda för solavskärmning.</p> <p>b. Externt avskärmningssystem som är kontrollerbar av brukarna eller automatiskt inställda för solavskärmning.</p> <p>c. Invändiga "hyllor" med lampor som är placerade så de kan reflektera solljuset mot taket.</p> <p>d. En film med mikrospeglar på fönstret som speglar solljuset mot taket.</p> <p>e. Variabla opacitetsglas eller elektrokroma glas vilket kan minska transmissionen med 90%.</p>	Intyg av sakkunnig
57. Lågbländning arbetsstations design (N/A)		
59. Ytdesign (N/A)		
60. Automatiserad skuggning och dämpningskontroller (N/A)		
61. Rätt till ljus (O)	1. Följande krav ska vara uppfyllda:	Arkitektritning

Jämförelse mellan olika certifieringssystem för byggnader

	a. 75% av samtliga regelbundna använda utrymmen ska finnas fönster inom 7,5 meter.	
62. Dagsljusmodellering (O)	<p>1. Belysningssimuleringar ska bevisa följande:</p> <p>a. Spatial daylight autonomy (sDA300,50%) ska uppnås för minst 55% av regelbundet utnyttjade rum/utrymmen. Dvs, 55% av utrymmet kommer att ha minst 300 lux solljus under minst 50% av driftstiden.</p> <p>b. Årlig solljusexponering (ASE1000, 250) för som högst uppnås för 10% av byggnaden. Dvs, maximalt 10% regelbundet utnyttjade rum/utrymmen få mer än 1000 lux i 250 timmar per år.</p>	Simuleringsrapport
63. Dagsljus, fönsterutformning (O)	<p>1. Fasader ska uppnå följande villkor längs regelbundet upptagna utrymmen:</p> <p>a. Window-wall ratio på external elevation är mellan 20% och 60%. Procentandelar över 40% kräver extern solavskärmning eller opacitetsglas för att förhindra övertemperatur eller bländning.</p> <p>b. Procentandelarna 40% - 60% ska ligga minst 2,1 meter ovanför golvet.</p>	Arkitekturritning
	<p>2. Följande transmittansförhållande uppfylls för samtliga icke dekorativa glasrutor.</p> <p>a. Alla glasrutor om ligger högre än 2,1 meter ovanför golvet har synlig transmittansen 60% eller högre.</p> <p>b. Alla glasrutor om ligger 2,1 meter eller lägre ovanför golvet har synlig transmittansen 50% eller högre.</p>	Intyg från sakkunnig
	<p>1. Alla fönster som används för "daylightning meet" ska uppfylla följande:</p> <p>a. Visible light transmittance av våglängderna 400 och 650 nanometer får inte variera mer än en faktor 2.</p> <p>2.</p>	Intyg från sakkunnig

Bilaga 5

Krav & optimeringar (Core and shell)		
Motion		
64. Inre motionsmöjligheter (P)	<p>1. I projekt som har mellan 2 till 4 våningar ska ha minst en gemensam trappa som uppfyller:</p> <p>a. Trapporna ska vara tillgängliga för regelbundna brukare under normala kontorstider.</p> <p>b. I hela utrymmet ska det finnas "wayfinding" och point of decision som uppmuntrar till trappanvändning.</p> <p>2. I projekt som har mellan 2 till 4 våningar ska ha minst en gemensam trappa som uppfyller minst en av följande:</p> <p>a. Ska vara placerad maximalt 7.5 meter från huvudentrén eller från gränsen av foajéns/lobbys slut</p> <p>b. Ska vara väl synlig från huvudentrén eller från gränsen av foajéns/lobbys slut och ligger visuellt före några hissar vid ingång från huvudentrén.</p> <p>c. Trappan ska vara minst 1.4 meter eller minst tillåtna bredd enligt nationella byggregler.</p> <p>3. I projekt som har mellan 2 till 4 våningar, gemensamma trappor, ingångar, korridorer Estetiskt tilltalande genom att uppfylla minst två av följande:</p> <p>a. Konst.</p> <p>b. Musik.</p> <p>c. Dagsljus insläpp med fönster som är minst 1 m² stort.</p> <p>d. Utkiksfönster till utomhus eller byggnadens inre.</p> <p>e. Ljus med minsta styrka på 215 lux.</p> <p>f. Biophilla inslag</p>	<p>Inspektion på plats</p> <p>Inspektion på plats</p> <p>Inspektion på plats</p>
65. Aktivitetsprogram (N/A)		
66. Strukturerade träningsmöjligheter (N/A)		
67. Yttre aktivitetsdesign (O)	<p>1. Områden där byggnaden tar upp mindre än 75% av ytan ska åtminstone av följande uppnås inom välbesökta platser som huvudentrén, hållplatser för kollektivtrafik, gångvägar eller torg.</p> <p>a. En bänk.</p> <p>b. En ansamling av rörliga bord och stolar.</p> <p>c. En dricksfontän eller en vattenpåfyllningsstation.</p>	<p>Intyg från sakkunnig</p>

Jämförelse mellan olika certifieringssystem för byggnader

	<p>2. För att uppmuntra folk till att gå mer i områden där byggnaden tar upp mindre än 75% av ytan ska åtminstone av följande uppnås:</p> <p>a. En vattenfontän eller motsvarande.</p> <p>b. Ett torg eller en gårdsplan utomhus.</p> <p>c. En trädgård eller en anlagda naturinslag.</p> <p>d. Konst i offentliga rum.</p>	Intyg från sakkunnig
	<p>3. För att uppmuntra till granskapsförbindelse och daglig aktivitet ska minst en av följande uppfyllas:</p> <p>a. Byggandes adress ska ha ett Walk Score® som är 70 eller högre.</p> <p>b. Minst fyra befintliga och allmänt tillgängliga för olika användningsområden finns inom 800 meter från huvudentrén. (Finns listade i LEED BD+C: Surrounding Density and Diverse Uses, Appendix 1)</p>	Utmärkt på karta
68. Utrymme för fysisk aktivitet (O)	<p>1. I utrymmen med mer än 10 ordinarie brukare ska ha tillgång till:</p> <p>a. En träningslokal på minst 18,6 m² som ökar med 0,1 m² per brukare över 10. Maximum på 370 m².</p>	Arkitektritning
	<p>2. Minst en av följande ligger 800 meters gångavstånd från huvudentrén med gratis tillträde:</p> <p>a. Ett grönområde eller park med lekplats.</p> <p>b. En träningsplats eller träningszon.</p> <p>c. En löpslinga.</p> <p>d. En tillgänglig badplats eller offentlig pool.</p> <p>e. Ett gym eller träningscenter</p> <p>f. Ett rekreationsområde</p>	Utmärkt på karta
69. Aktiv transportstöd (O)	<p>1. Följande ska finnas 200 meter inom huvudentrén:</p> <p>a. Grundläggande verktyg för cykelunderhåll som ska vara tillgängliga för användning:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cykelpump • Reperationskitt • Sexkantnycklar <p>b. Separata och säkra cykelförvaringsplatser för minst 5% av regelbundna brukare och för 2,5% av tillfälliga brukare.</p>	Intyg från sakkunnig
	<p>2. En plats som ligger inom 200 meter från huvudentrén:</p> <p>a. Ett omklädningsrum för med dusch för de första 100 regelbundna brukarna. Därefter för varje 150 nya brukare ska en dusch till installeras.</p>	Intyg från sakkunnig

Jämförelse mellan olika certifieringssystem för byggnader

	b. Ett skåp för var femte regelbundna brukare eller ett bevis på att de skåp som tillhandahålls överstiger efterfrågan med 20%.	
70. Träningsutrustning (O)	1. Något av följande erbjuder gratis träning inomhus och ska kunna nyttjas av minst 1 % av de regelbundna brukarna: a. Löpband b. Crosstrainer c. Roddmaskiner d. Motionscyklar	Intyg från sakkunnig
	2. Något av följande erbjuder gratis träning inomhus och ska kunna nyttjas av minst 1 % av de regelbundna brukarna: a. Multistations maskin (multimaskin) b. Station för bänkprens i Smithmaskin c. Station för knäböj i Smithmaskin d. Chinsstång	Intyg från sakkunnig
71. Aktiv inredning (N/A)		

Bilaga 6

Krav & optimeringar (Core and shell)		
Komfort		
72. Tillgänglighet (P)	<p>1. Projektet ska uppfylla något av följande:</p> <p>a. Nuvarande ADA-standard eller universell design eller jämförbar standard.</p> <p>b. ISO-2154:2011 – Building Construction – Accessibility and usability of the Built Environment.</p>	Intyg av sakkunnig
73. Ergonomi (N/A)		
74. Yttre ljuddämpning (P)	<p>1. Varje regelbundet utnyttjat utrymme ska uppfylla följande ljudtrycksnivå när utrymmet och närliggande utrymmen är lediga i en timme under kontorstid.</p> <p>a. Den genomsnittliga ljudtrycksnivån får inte överstiga 50 dB.</p>	Prestandaprov
75. Inre ljuddämpning (O)	<p>1. Mekanisk utrustning ska uppfylla följande krav när "interior build-out" är färdigt:</p> <p>a. Öppet kontorslandskap och lobbys 40 dB.</p> <p>b. Slutna kontorslandskap 35 dB.</p> <p>c. Konferensrum och "ledighetsrum" 30 dB, men rekommenderar 25 dB.</p>	
76. Termiskt klimat (P)	<p>1. Samtliga utrymmen som är mekaniskt ventilerade ska uppfylla:</p> <p>a. ASHARE Standard 55-2013 Section 5.3</p>	Intyg av sakkunnig
	<p>2. Samtliga utrymmen som är "naturally-conditioned" ska uppfylla:</p> <p>a. ASHARE Standard 55-2013 Section 5.4</p>	Intyg av sakkunnig
77. Olfaktorisk komfort (N/A)		
78. Efterklangstid (N/A)		
79. Ljudmaskering (N/A)		
80. Ljudreducerande ytor (N/A)		
81. Ljudbarriärer (N/A)		
82. Individuell termisk komfort (N/A)		
83. Termisk komfort, radiatorer (O)	<p>1. Samtliga gemensamma ytor uppfyller kraven i ASHARE Standard 55-2013 för termisk komfort genom att använda en av följande:</p> <p>a. Vattenburengolvvärme</p> <p>b. Eletrisk golvvärme</p>	Intyg av sakkunnig

Bilaga 7

Krav & optimeringar (Core and Shell)		
Sinne		
84. Hälsa-, motionsmedvetande (P)	1: En guide som ska vara tillgänglig för som beskriver WELL Building Standard Building Standards funktioner som eftersträvas i projektet.	Inspektion på plats
	2: Ett digitalt eller fysiskt bibliotek som fokuserar på mental och/eller fysisk hälsa, krav: a. Minst en boktitel eller tidskrift prenumeration per tjugonde anställd, krävs som mest 20 titlar. b. Tydligt framställda och lättillgängligt för alla	Inspektion på plats
85. Integrerad design (P)	1: Projektets intressenter, minst beställaren, arkitekterna, ingenjörerna och förvaltarna möts för att: a. Utföra värderingsbedömningar och anpassningsövningar för att informera om projektmål och strategier för att möta brukarnas förväntningar. b. Diskutera brukarnas behov med fokus på välmående. c. Boka in möten i framtiden för att fortsätta vara engagerade sig i projektmålen och involvera intressenter som har tillkommit efter uppstartsmötet.	Policydokument
	2: Ett dokument som beskriver byggnadens hälsorelaterade uppdrag, krav: a. Byggnadens placering med hänsyn till kollektivtrafik. b. WELL Building Standard Building Standards konceptområden Luft, Vatten, Kost, Ljus, Motion, Komfort och Sinne. c. En plan för att förverkliga ovanstående analyser och beslut. d. Drift och underhållsplaner för anläggningschefer och byggnadens riktlinjer med hänsyn till välmående.	Policydokument
	3. Vid byggets slut ska designers, ägare, chef och servicepersonal: a. Göra en rundtur i byggnaden i grupp b. Diskuterar hur byggnadens verksamhet kommer stödja kvarstannandet i WELL Building Standard Building Standard.	Policydokument
86. Efterbesiktning, undersökningar (N/A)		
87. Skönhet och design I (P)	1: Projektet ska innehålla funktionerna: a. Mänsklig glädje.	Professionellt utlåtande

Jämförelse mellan olika certifieringssystem för byggnader

	<p>b. Firande av kultur.</p> <p>c. Firande av själen.</p> <p>d. Firande av plats.</p> <p>e. Betydelsefull integration av offentlig konst.</p>	
88. Biophilia I – kvalitativ (O)	<p>1. En biophilia plan som beskriver hur projektet integrerar naturen genom:</p> <p>a. Naturelement</p> <p>b. Belysning</p> <p>c. Utformning</p>	Professionellt utlåtande
	<p>2. En utvecklad biophila plan som innehåller en beskrivning av hur projektet integrerar:</p> <p>a. Naturens mönster genom hela designen.</p>	Professionellt utlåtande
	<p>3. En utvecklad biophila plan som ger tillräckliga möjligheter för interaktioner mellan människor och natur:</p> <p>a. I byggnaden</p> <p>b. Utanför byggnaden på projektets mark</p>	Professionellt utlåtande
89. Anpassningsbara utrymmen (N/A)		
90. Polycys för hälsosam sömn (N/A)		
91. Affärsresor (N/A)		
92. Hälsopolicys (N/A)		
93. Arbetsplatsstöd (N/A)		
94. Självövervakning (N/A)		
95. Stress och beroende behandling (N/A)		
96. Altruism (N/A)		
97. Transparens, material (O)	<p>1. Minst 50%, ur kostandssynvinkel, av samtliga inredningar och ytmaterial, allt innehåll måste ha utvärderats och analyserats ner till 1000 ppm. Ska inneha någon av följande materialbeskrivningar:</p> <p>a. Förklarande etikett</p> <p>b. Hälsoprodukt deklARATION</p> <p>c. Metoder som är accepterade i USGBC's LEED v4 MR-credit: Byggproduktupplysningen och optimering – Materielinnehåll Alternativ 1: Materielinnehåll rapportering.</p>	Intyg av sakkunnig
	<p>2. Följande ska vara uppfyllt: All deklarationsinformation ska sammanställas och göras lättillgängligt för samtliga brukare digitalt eller som en utskrivna manual.</p>	Inspektion på plats

Jämförelse mellan olika certifieringssystem för byggnader

98. Organisatorisk öppenhet (N/A)		
99. Skönhet och design II (O)	1. Takhöjden ska vara proportionerlig mot rumsdimensionerna. Rum som används regelbundet ska ha följande dimensioner: a. Rum som är 9 meter breda eller mindre ska ha en takhöjd på 2.7 meter. b. Rum bredare än 9 meter ska ha en takhöjd på 2.75 meter och för varje tre meter över 9 meter ska takhöjden öka med 15 centimeter. c. Rum som består av en väggyta mot utomhus eller ett atriumutrymme (med minst dubbel takhöjd) har en takhöjd 2.75 meter för en rumsbredd på 12 meter och för varje 4.5 meter över 12 meter ska takhöjden öka med 15 centimeter.	Arkitektritningar
	2. En plan ska vara utvecklad som beskriver hur samordnar meningsfullt integrerad konst: a. Entré och i lobbyer b. Allt regelbundet utnyttjat utrymmer över 28 m ² .	Professionellt utlåtande
	3. Designelement kan användas för att fastställa "wayfinding". En utvecklad plan ska upprättas som beskriver hur projektet integrerar "wayfinding"-grunderna med golvarea på 929 m ² eller större genom att använda: a. Konstverk i distinkt form och färg. b. Visuellt grupperande zoner som använder sig av sammanslagna komponenterna <i>belysning, möbelfärg och golvmönster/färg</i> .	Professionellt utlåtande
100. Biophilia II – Kvalitativ (O)	Minst 25% av området ska uppfylla: a. Det ska finnas uteplatser alternativt takterrasser som är lättillgängliga. b. 70% ska bestå av planteringar inkluderat trädpark på 25%.	Intyg från sakkunnig
	Om projektet är större än 9.290 m ² ska en vattendamm byggas med följande krav: a. Minst 1.8 meter hög eller en area på 4 m ² . b. Ultraviolett sanering eller annan teknik för att upprätta hålla vattensäkerheten.	Intyg från sakkunnig
101. Innovation – funktioner I (O)	1. Ska uppfylla något av följande: a. Går utöver de befintliga kraven i WELL Building Standard Building Standard b. Som sammanhänger med ett hälsokoncept på ett sätt som inte redan omfattas av WELL Building Standard Building Standard som de som medverkar i projektet eller på allmänheten positivt.	Innovationsförslag

Jämförelse mellan olika certifieringssystem för byggnader

	Ska uppfylla: a. Funktionen ska vara underbyggd av vetenskaplig, medicinsk eller av industriell forskning och vara förenlig med gällande lagar och förordningar i byggbranschen.	Innovationsförslag
102. Innovation – funktioner II (O)	1. a. Går utöver de befintliga kraven i WELL Building Standard Building Standard b. Som sammanhänger med ett hälsokoncept på ett sätt som inte redan omfattas av WELL Building Standard Building Standard som de som medverkar i projektet eller på allmänheten positivt.	Innovationsförslag
	Ska uppfylla: a. Funktionen ska vara underbyggd av vetenskaplig, medicinsk eller av industriell forskning och vara förenlig med gällande lagar och förordningar i byggbranschen.	Innovationsförslag
103. Innovation – funktioner III (O)	1. a. Går utöver de befintliga kraven i WELL Building Standard Building Standard b. Som sammanhänger med ett hälsokoncept på ett sätt som inte redan omfattas av WELL Building Standard Building Standard som de som medverkar i projektet eller på allmänheten positivt.	Innovationsförslag
	Ska uppfylla: a. Funktionen ska vara underbyggd av vetenskaplig, medicinsk eller av industriell forskning och vara förenlig med gällande lagar och förordningar i byggbranschen.	Innovationsförslag
104. Innovation – funktioner IV (O)	1. a. Går utöver de befintliga kraven i WELL Building Standard Building Standard b. Som sammanhänger med ett hälsokoncept på ett sätt som inte redan omfattas av WELL Building Standard Building Standard som de som medverkar i projektet eller på allmänheten positivt.	Innovationsförslag
	Ska uppfylla: a. Funktionen ska vara underbyggd av vetenskaplig, medicinsk eller av industriell forskning och vara förenlig med gällande lagar och förordningar i byggbranschen.	Innovationsförslag
105. Innovation – funktioner V (O)	1. a. Går utöver de befintliga kraven i WELL Building Standard Building Standard b. Som sammanhänger med ett hälsokoncept på ett sätt som inte redan omfattas av WELL Building Standard Building Standard som de som medverkar i projektet eller på allmänheten positivt.	Innovationsförslag

Jämförelse mellan olika certifieringssystem för byggnader

	<p>Ska uppfylla:</p> <p>a. Funktionen ska vara underbyggd av vetenskaplig, medicinsk eller av industriell forskning och vara förenlig med gällande lagar och förordningar i byggbranschen.</p>	<p>Innovations- förslag</p>
--	--	---------------------------------