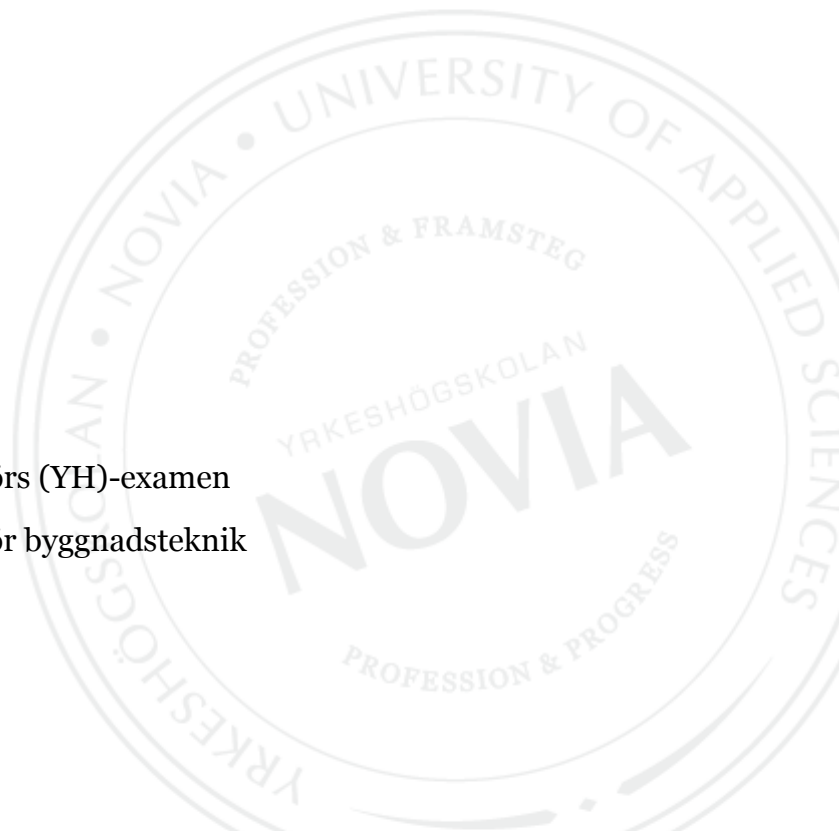


P1-renhetskhantering och planering

P1-renhetskhanteringsplan

Björn Krook

Examensarbete för ingenjör (YH)-examen
Utbildningsprogrammet för byggnadsteknik
Vasa 2015



EXAMENSARBETE

Författare: Björn Krook
Utbildningsprogram och ort: Byggnadsteknik, Vasa
Inriktningalternativ: Konstruktionsteknik
Handledare: Stefan Pellfolk

Titel: *P1-renhetshantering och planering*

Datum 28.4.2015 Sidantal 23 Bilagor 1

Abstrakt

Målet med detta examensarbete var att gå igenom det material och de föreskrifter som finns för P1-renhetsklassen och på samma gång skapa en P1-renhetsplanering för ett nybygge i Karleby åt WasaCon Kokkola Oy.

I examensarbetet har informationen hämtats till största delen från ”Sisäilmaluokitus 2008”, och kompletteras med finsk lagstiftning och andra publikationer som gjorts kring ämnet. Behovet av detta arbete fanns eftersom materialet finns nästan enbart på finska. Resultatet blev en renhetshanteringsplan åt företaget och en förenkling av materialet i klassificeringen på svenska.

Renheten blir alltmer viktig i dagens samhälle, man strävar efter att människor ska hållas friskare och det leder också till utveckling på byggsidan. Man strävar efter att människors välmående inte ska påverkas negativt av en byggnad. Det är viktigt att man tänker på detta redan från början av byggtiden, på det sättet finns det bättre förutsättningar för att byggnaden hålls frisk i framtiden.

Språk: svenska Nyckelord: P1, renhetshantering, dammhantering

OPINNÄYTETYÖ

Tekijä: Björn Krook
Koulutusohjelma ja paikkakunta: Rakennustekniikka, Vaasa
Suunatutumisvaihtoehto: Rakennesuunnittelu
Ohjaaja: Stefan Pellfolk

Nimike: *P1-puhtaudenhallinta ja suunnittelu*

Päivämäärä 28.4.2015

Sivumäärä 23

Liitteet 1

Tiivistelmä

Opinnäytetyön tavoitteena oli käydä läpi minkälaista materiaalia ja minkälaisia määräyksiä on P1-puhtaudenhallintaa varten. P1-puhtaudenhallintasuunnitelma tehtiin tilaustyönä WasaCon Kokkola Oy:n työmaalle Kokkolassa.

Sisäilmastoluokitus 2008 on ollut tärkeä tietolähde, ja sen lisäksi on käyty läpi valtioneuvoston määräyksiä ja muita julkaisuja jotka liittyvät aiheeseen. On vaikea löytää hyviä julkaisuja ruotsiksi, siksi tällainen opinnäytetyö nähtiin tarpeellisena. Tuloksena työstäni muodostui puhtaudenhallintasuunnitelma yritykselle ja tulkinta luokituksesta ruotsiksi.

Yksi tärkeimmistä asioista nykypäivänä on juuri puhtauden merkitystä. Pyritään siihen että ihmiset pysyvät terveellisempänä ja tämä johtaa myös siihen että myös rakennuspuolella kehitetään koko ajan. Pyrkimyksenä on että rakennuksen kunto ei vaikuttaisi negatiivisesti ihmisten hyvinvointiin. Näistä asioista pitäisi miettiä jopa rakennustyömaan alkuvaiheessa. Sillä tavalla saadaan rakennus pysymään terveenä myös tulevaisuudessa.

Kieli: ruotsi

Avainsanat: P1, puhtaudenhallinta, pölynhallinta

BACHELOR'S THESIS

Author: Björn Krook
Degree Programme: Construction Engineering, Vaasa
Specialization: Structural Design
Supervisor: Stefan Pellfolk

Title: *P1-cleanness management and planning*

Date 28.4.2015 Number of pages 23 Appendices 1

Summary

The purpose of this thesis was to get knowledge about P1-cleanness through reading about regulations and other publications about the subject. The thesis was commissioned by WasaCon Kokkola Oy and the result of the work was a P1-cleanness plan for a building site in Kokkola.

The main information source for this thesis was "Sisäilmaluokitus 2008". Other sources were Finnish legislation and other publications about this subject. The necessity of this thesis was considered great, because there are not many sources in Swedish about this subject. The result was a cleanness plan for the company and a simplification of the material in Swedish.

Cleanness becomes more and more important in today's society. We are aiming to keep people healthier and this also leads to progress in constructions. The main objective is that the well-being of people should not be affected negatively by buildings. It is very important that people are thinking about cleanness already in the beginning of the project, as this improves the prospects of the building being healthy in the future.

Language: Swedish Key words: P1, cleanness management, dust management

Innehållsförteckning

1. Introduktion till ämnet.....	1
1.1. Bakgrund	1
1.2. Målsättning.....	1
1.3. Uppdragsgivaren.....	2
2. Inomhusklimatsklassificering 2008.....	2
2.1. Uppbyggnaden av renhetsklassificeringen	3
2.2. S-klasser (Inomhusklimatets riktvärden).....	4
2.2.1. Faktorer som påverkar S-klasserna	5
2.3. P-klasser (Renlighet).....	5
2.4. M-klasser (Byggnadsmaterial).....	6
2.5. Ventilationsmaterialens renhetsklasser (M).....	6
2.5.1. Kanaler och kanaldelar, justerings- och brandspjäll.....	7
3. P1.....	8
3.1. Planering.....	8
3.2. Byggnadsplatsen.....	9
3.3. Fukthantering.....	9
3.4. Avdelning och skiljevägg.....	10
3.5. Undertryck	10
3.6. Materialens transport, förvaring och skydd	11
3.7. Ventilationssystemet	12
3.8. Tidsschema	12
3.9. Informering och skolning	13
4. Skyldigheter och sjukdomar på arbetsplatsen.....	13
4.1. Entreprenörens, byggnadsplatsledningens och arbetarens ansvar.....	13
4.2. Ordning och reda	14
4.3. Damm och relaterade sjukdomar	14

5. Renhet i P1-klass.....	15
5.1. Renhetshanteringsplan	15
5.2. Viktigt med dammhantering.....	15
5.3. Förbättrande faktorer för renhet	16
5.4. Granskning av renheten	17
5.5. Städning	17
5.5.1. Städningförfarande under byggtiden.....	17
5.5.2. Slutstädning.....	18
5.5.3. Krav i städningen	19
6. Slutdiskussion	20
7. Källförteckning	22

Bilaga 1

1. Introduktion till ämnet

Mitt examensarbete blev ett beställningsarbete av WasaCon Kokkola Oy. De beställde en renhetsplan till en av deras byggplatser.

1.1. Bakgrund

Bakgrunden till mitt examensarbete kom fram efter diskussion med personer vid företaget WasaCon Kokkola, där jag hade sommarjobbat sommaren 2014 och efter det fortsatt med företagsförelagd utbildning på hösten. Projektet jag arbetade med var Storby allaktivitets-hus i Karleby vilket var ett nybygge beställt av Karleby stad. WasaCon Kokkola var huvudentreprenören här och till deras uppgifter hörde bl.a. att man göra upp planer och dokument för bygget. WasaCon Kokkola hade en plan för upprätthållande av P2-renhetsklass, men planen för P1 fattades.

Vi diskuterade fram och tillbaka vad som skulle kunna vara lämpligt för mig att skriva om, och till slut fastnade vi för en P1-renhetsplan, som gjordes för företaget. Det innebar att jag behövde läsa in mig på området och vad allt det innehåller, på samma gång lades grunden för den skriftliga delen, en utredning om P1-klassificeringen.

1.2. Målsättning

Målsättningen var att göra en renhetshanteringsplan, som på samma gång skulle kunna fungera som mål för framtida projekt. Företaget är ganska nytt så jag hade därför ingen bas att gå efter och på samma gång var de själva inte så insatta i ämnet.

Föreskriften Inomhusklimatsklassificeringen 2008 ligger som grund för mitt arbete, och klassificeringen är huvudkällan för byggande i P1-renhetsklass. Den skriftliga delen gjordes som en utredning och förenkling av Sisäilmaluokitus 2008, som förhoppningsvis ska hjälpa att förstå den, samt att få det på svenska.

1.3. Uppdragsgivaren

WasaCon Kokkola grundades 2013 som systerbolag till WasaCon Oy som tillhör WasaGroup koncernen i Vasa. Företaget har som uppgift att stärka och bredda koncernens närvaro i norra Österbotten. WasaCon Oy grundades 1996. Som VD i Vasa fungerar Jarmo Uutela och för Karlebyföretaget leds av Håkan Nyman.

Till koncernen hör dessa två byggföretag, WasaPlan som är en konstruktionsbyrå, WasaSteel som har hand om stålprojekt och WasaTrade som har uthyrning av maskiner och tillbehör som krävs för byggprojekt. (WasaCon Oy u.å.)

2. Inomhusklimatsklassificering 2008

Klassificeringen är tänkt som ett hjälpmedel vid byggnads- och huseknisk planering samt vid byggnadsmaterialsframställning, när målet är främja hälsosammare och behagligare miljöer i nybyggnads- och saneringsobjekt.

Ett gott inomhusklimat har blivit en av de viktigaste grundpelarna inom byggnadsbranschen i Finland och därför har Sisäilmäyhdistys ry. skapat en handbok med direktiv för att främja detta. Första upplagan utkom 1995 och har därefter uppdaterats varav den senaste var 2008. Handboken förklarar vad som påverkar ett gott inomhusklimat, hur detta ska beaktas på byggnadsplatsen och vikten av att detta beaktas i alla skeden från planering till överlåtelse.

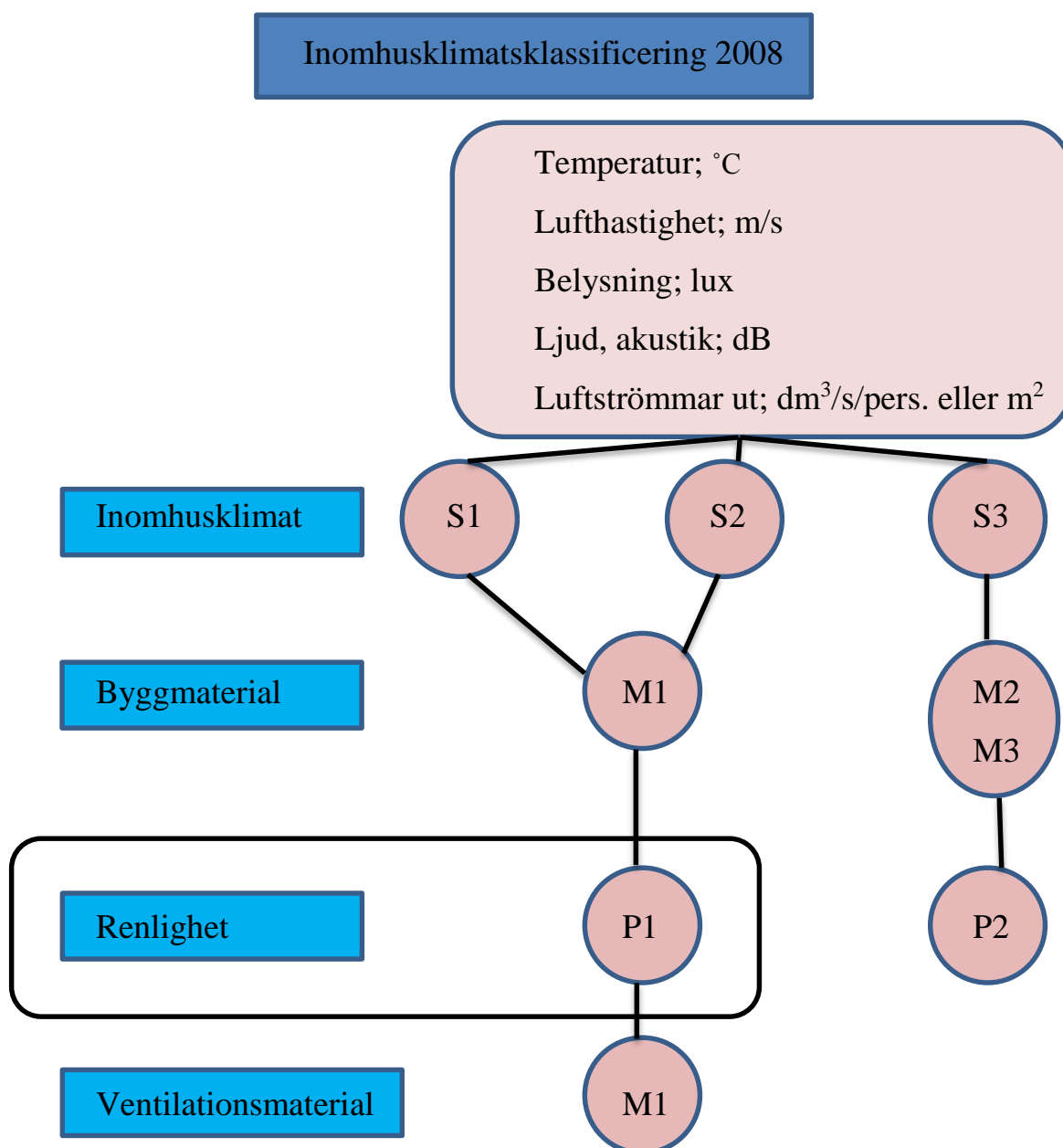
Handboken är uppbyggd som ett klassificeringssätt, där olika klasser har olika mål- och planeringsvärden. Den ger stöd åt byggherren, byggaren, planeraren, produktframställaren, entreprenören och framtida användaren till vad slags inomhusklimat man vill uppnå.

Dock bör man komma ihåg att klassificeringen inte ska användas vid utvärdering om byggnadens hälsa utan dess riktvärden kan användas vid mätning av inomhusluftens kvalitet och granskningar. Det bör också påpekas att fast dessa värden uppnås, garanterar det inte en hälsosam inomhusluft, men beskriver vartåt man vill komma. Med andra ord,

den komplementerar Finlands byggbestämmelsesamling, RYL:er och övriga för byggnadsverksamhet uppgjorda dokument. Den upphäver inte lagbestämmelser och deras publicerade tolkningar. (Sisäilmayhdistys ry., 2009, RT 07-10946, s. 2–3)

2.1. Uppbyggnaden av renhetsklassificeringen

Figur 1 visar hur klassificeringen är uppbyggd och vad som hör till vilken klass.



Figur 1. (Sisäilmayhdistys ry., 2009, RT 07-10946)

Klassificeringen är uppbyggt enligt ett schema, där ett val leder till att andra val påverkas (figur 1). Man kan också se vikten att bestämma dessa klasser från början av planeringen, på samma gång också hur viktigt det är att alla, inklusive beställaren, vet hur dessa grupper hänger ihop och vad de betyder. I figur 1 ser man också hur många delar det finns i klassificeringen och hur litet P-klassen är i helheten.

2.2. S-klasser (Inomhusklimatets riktvärden)

S-klasserna är tredelade: S1, S2 och S3, där S1 är den bästa. Eftersom Sisäilmastoluokitus 2008 inte är en av myndigheterna definierad lag blir den inte gällande förrän man direkt hänvisar till de kriterier som finns i projektets entreprenadavtal. Klasserna är ett hjälpmedel i bestämmande av byggprojektets inomhusklimat och de i klassificeringen uppräknade värdena är det som i nuläget anses vara rätt med tanke på hälsa och trivsel.

S1 är då inomhusluften är mycket bra och i utrymmena finns inga igenkännliga lukter. De utrymmen som på något sätt är i kontakt med det gällande utrymmet har inga orenhetskällor eller skador som kan försämra luftkvaliteten. Det ska vara behaglig temperatur och ljusnivå och användaren kan själv kunna reglera värmen och ljusstyrkan. Ljudkvaliteten ska också vara bra.

S2 är då inomhusluften är bra och inga märkbara lukter känns. Närliggande utrymmen har inga orenhetskällor eller skador som kan försämra luftkvaliteten. Temperaturen är behaglig och det finns inget drag, men på varma sommardagar kan det finnas risk för överhettning. Ljus och ljud ska vara tillfredsställande.

S3 är då när alla områden uppnår byggbestämmelsernas minimikrav, dvs. kvaliteten är tillfredsställande. (Sisäilmayhdistys ry., 2009, RT 07-10946, s. 4)

2.2.1. Faktorer som påverkar S-klasserna

Det finns många saker som påverkar S-klasserna, en del av dem finns uppräknade i figur 1. Med temperaturen menas att man strävar att få en viss temperaturnivå att hållas på insidan. Detta leder också till att det finns beskrivet planeringsvärden för kyl- och värmesystem.

Med lufthastighet menas hur snabbt luften rör sig inomhus beroende på vilken temperatur luften har. Värdena är maximivärden vilket betyder att de ska underskridas.

Belysningen ska planeras enligt standarden SFS-EN 12464-1. I standarden finns endast uppräknat minimikraven vilket leder till att S1 och S2 dimensioneras enligt samma värden. Saker att ta i beaktande är styrka, bländning och färgreflektion.

Ljud och akustik är en ganska viktig underrubrik till S-klassen. I klassificeringen finns bl.a. värden för luftljudsisolering mellan två lägenheter, stegljudsvärden, VVS-anordningars ljudnivå och ljud som kommer utifrån byggnaden. Värdena är lite olika beroende på vilket slags utrymme det är frågan om. (Sisäilmayhdistys ry., 2009, RT 07-10946)

2.3. P-klasser (Renlighet)

Med P-klasserna vill man försäkra sig om att byggnadens utrymmen är rena när de överläts åt användaren samt att det under användningstiden inte uppstår problem i inomhuskvaliten på grund av orenheter från byggtiden. Byggnaden ska också kunna tas i bruk genast efter överlåtelse.

Det finns två klasser, P1 och P2. Dessa är sammankopplade med S-klasserna på det sättet att om man vill ha S1 eller S2 ska renhetsklassen vara P1 och ifall S3 önskas så räcker P2 till. En tumregel som gäller är att ifall P1 gäller måste byggplatsens renhet övervakas men med P2-klass räcker vad som anses vara normal praxis för renhet på byggplats. Se kapitel 3 för mera ingående detaljer. (Sisäilmayhdistys ry., 2009, RT 07-10946, s. 10-11)

2.4. M-klasser (Byggnadsmaterial)

Byggnadsmaterial avger en viss mängd kemikalier till luften. Mängden beror på materialets råvara, åldrande, fel i framställningsprocessen eller felanvändning. För att få så litet utsläpp som möjligt försöker man från början använda material som är så lågmissionerande som möjligt. För att hålla kontroll över detta har man skapat M-klasser: M1, M2 och M3, där M1 har minst utsläpp.

Emissioner är kemiska föroreningar som finns i luften. Föroreningarna kan delas upp i tre större grupper: oorganiska ämnen såsom gaser, salter och oxider, organiska ämnen som är föreningar med grundämnet kol och biologiska ämnen såsom pollen och bakterier. När man tänker på byggnader så förekommer emissioner i mögel och svamp. Byggnadsmaterial som kan ge svåra emissionsproblem är bl.a. ytbehandlade träprodukter, målarfärger och olika typer av golvmattor (Socialstyrelsen, 2006).

Emissionsutsläppet bestäms enligt det sämsta råvaran i materialet och det är tillverkaren som är ansvarig för att materialet testas, ett otestat material får inte klassas inom M-grupperna. M-klasserna hör ihop med S-klasserna på det sättet att för klasserna S1 och S2 ska man undvika att använda M2 eller M3, endast M1 bör användas.

Man bör vara noggrann när man väljer material, M-klasserna bör beaktas men också att två material inte reagerar med varandra. Allergikänsliga personer kan ganska snabbt märka om det blivit fel. Materialklasserna ska väljas redan i ett tidigt skede och ska väljas tillsammans med planeraren. På byggplatsen är det viktigt att man följer de instruktioner som medföljer för montering av materialet så det inte skadas. (Sisäilmayhdistys ry., 2009, RT 07-10946, s. 17)

2.5. Ventilationsmaterialens renhetsklasser (M)

Målet med denna klass är att man vill säkerhetsställa att den genomströmmande luften i det nya ventilationssystemet är av bra kvalitet, vilket ställs som allmänt krav. I inkommande luft med bra kvalitet får det inte finnas skadliga medium som härstammar från ventilationssystemet, såsom mikrober, fibrer eller partiklar. För ventilationsmaterial finns det

en renhetsklass, M1. Det betyder att ventilationssystemets del är endera renhetsklassad eller inte. Renhetsklassen byggs upp av ventilationsmaterialens renhetskrav, genomförande av ventilationssystemet och planeringen. Ett renhetsklassat material ska vara lätt att rengöra.

Dessa krav anser man att uppfylls om de delar som tillhör systemet uppfyller de individuella krav som ställs de olika delarna, när de är fabriksklara. För tillfället finns krav ställda för kanaler och deras delar, justerings- och brandspjäll, ljuddämpare och filter. M1-märkningen får endast användas för de produkter som fått godkänd i testerna och företag får använda en godkänd märkning i sin reklam för produkten. Det är också viktigt att veta att märkningen gäller endast för den enskilda produkten, den gäller alltså inte för hela företagets produktionsframställning och man får således inte sälja eller marknadsföra produkter med falsk M1-märkning. (Sisäilmayhdistys ry., 2009, RT 07-10946, s. 18)

2.5.1. Kanaler och kanaldelar, justerings- och brandspjäll

Kraven baserar sig långt på oljigheten i de färdigställda delarna. För metallbaserade delar och delar där oljebaserade friktionsreduceringsmedel används kan detta tillämpas, för delar av andra material kan luktkriterier användas. Det är insidan som räknas här. Om det fortfarande finns misstankar om orenheter efter dessa tester kan man göra emissionstester.

Vid emissionstester ska delarna uppfylla M1-materials krav för ammoniak, formaldehyd, TVOC och lukt. På insidan får inte heller smuts och damm fastna. Kanaler och kanaldelar ska klara av att rengöras minst tio gånger, enligt anvisning, utan att det sker märkbart dåliga förändringar i uppbyggnaden. Det får inte under eller efter rengöring lossna mer än 0,1 st/m³ fibrer. Dessutom ska delarna installeras så att man vid behov kan ta isär, rengöra, och bygga ihop systemet tillbaka. (Sisäilmayhdistys ry., 2009, RT 07-10946, s. 17)

3. P1

Om ett projekt ska tillhöra klassen P1 i renhet bör man fastställa detta redan i planerings-skedet, eftersom detta inverkar på kostnader, arbetssäkerheten, skötsel och praxis på bygg-platsen. Tillsammans med denna klass hör också att det ska vara S1 eller S2 på inomhusluftkvaliteten och M1 på byggnadsmaterial, vilka också tillföra extra tankegångar.

3.1. Planering

I planeringsskedet för arkitekten bestämmer rumsplaneringen, val av material och byggnadssätt mycket på upprätthållandet av renheten. Vid detta skedet bör man redan bestämma vilka S-, M- och P-klasser som ska användas.

Vid planering av nybygge ska man ta i extra beaktande dränering kring grunderna, skydd mot vatten från yttre förhållanden, byggmaterial, solljus (speciellt fönster), städning, värm-eisolering, placering av utrymmen och deras skötsel. Även byggnadens läge och sätt att grundlägga måste tas i beaktande, markens kvalitet, grundvattennivån, vind och luftströmningar, utomhusluftens kvalitet och solljus och dess skugga. De här faktorerna påverkar inomhusmiljön. Vid renoveringsobjekt kan det vara svårt att påverka alla. Detta medför mera utmaningar för planeraren, men istället förstärker den betydelsen av hur viktig plane-ringen är.

Med en bra arbetsplatsplanering kan man undvika mycket extra arbete och kostnader. Man kan minska på behovet av städning endera med att förebygga de skeden som kan orsaka mycket föroreningar eller komma på nya lösningar som minskar behovet. Till de delar av byggnaden som behöver konstant städning och skötsel måste man planera så att det är oförhindrad väg och att arbetsmöjligheterna är riskfria. Det ska också planeras så att alla ytor kan städas ergonomiskt och säkert.

Målet med planeringen för renhetskollen är att hitta lösningar till hur smuts uppstår och hur man kan förebygga att den sprider sig, med andra ord så vill man urskilja de arbe-ten som skapar mycket orenheter och utföra dem skilt jämfört med andra arbeten. Dessa

lösningar ger ett utgångsläge som kan ge upphov i sparande av kostnader. (Rakennustietosäätiö RTS., 2009. RT 91-10970, s. 3)

3.2. Byggnadsplatsen

Vid det skedet när det är dags att börja bygga projektet är det viktigt att man uppför en plan för att hantera riskerna. För ett P1-klassat projekt måste det finnas en skild fukthanteringsplan, som är en bilaga till platsens kvalitetsplan. Det ska också finnas en renhetsplan, där det finns en planering för sektionering av bygget, byggnadsmaterialens transport, förvaring och skydd samt byggnadens städning. Skolningstillfälle ska också hållas för alla som medverkar i projektet. (Sisäilmayhdistys ry., 2009, RT 07-10946, s. 19)

3.3. Fukthantering

Planering för vatten- och fukthantering behöver man göra på arbetsplatsen, för att försäkra sig om att byggprojektets kvalitet håller måttet. I dessa planer ska man gå igenom de material där fuktproblem kan uppstå på arbetsplatsen i endera utförandet. Torkningstiden för olika material är något man ska ta i beaktande, för detta krävs också planering för tillräcklig ventilering och värme. Ifall torkningstiden i verkligheten tar längre än man planerat i tidtabellen, ska man på förhand ha planerat hur man ska gå till väga, för att hålla tidsschemat.

För fuktkänsliga ytor där ny beläggning ska läggas på ska det utföras fuktmätningar. Mätningresultaten ska uppfylla de krav som ställs före den nya beläggningen kan appliceras och det är dessa resultat som ligger som grund för beslutet att påbörja beläggningsarbetet. Stommen och isoleringar ska skyddas från regn- och smältvatten, även andra fuktkänsliga material ska skyddas från väta. Ifall det någonstans uppstår vattenskadorna, ska dessa dokumenteras. (Sisäilmayhdistys ry., 2009, RT 07-10946, s. 10)

3.4. Avdelning och skiljevägg

Vid ett bygge, där P1-renhetsklassen ska följas, bör man oundvikligen dela upp det i avdelningar för att hålla kontroll över utrymmena. Avdelningarna bör tas i kraft senast när man närmar sig skedet då man börjar städa före det blir att prova ventilationssystemet. När en avdelning är i sådant skick att man kan börja med testerna, ska det mycket tydligt märkas med P1, och alla som rör sig på bygget ska ha information om vad detta betyder.

Avsikten med att dela upp byggnaden i avdelningar är att försöka förhindra att smuts och damm sprider sig. Om en avdelning är märkt med klartecken för tester, får man inte heller längre göra arbeten som orsakar mycket damm, men om man måste så ska verktyg med punktutsug användas. Avdelningen ska förses med tillräcklig ventilation och man ska undvika att använda en färdig avdelning som genomfart, damm sprids lätt med människor och där folk rör sig. Hela byggnaden ska vara färdig innan man testar ventilationssystemet.

Vid behov kan man göra tillfälliga skiljeväggar för att skilja på avdelningarna. Dessa kan till exempel vara väldigt effektiva om man har ett väldigt stort utrymme, där ena delen kan göras färdigt och andra delen kan användas till exempel som genomfart. På detta sätt skyddar man sig från att damm och smuts sprider sig ifall ett nedsmutsande arbetsskede bör utföras.

En bra planering är ett viktigt redskap i detta skede, hur man delar in i avdelningar och var man lägger in skiljeväggarna. Två utrymmen bredvid varandra behöver nödvändigtvis inte vara i samma byggnadsskede, men man bör se till så att damm inte sprider sig mellan utrymmena och att luften som förs in och ut är ren och vid behov kan filtreras. (Sisäilmayhdistys ry., 2009, RT 07-10946, s. 12)

3.5. Undertryck

När man skapar undertryck i ett utrymme gör det så att dammet inte rörs upp i luften och de orenheter som finns i luften förs kontrollerat ut och ny ren luft förs kontrollerat in. Dörrar, fönster och andra möjliga håligheter till utrymmet förseglas så att undertrycket kan utföra sin funktion. I figur 2 kan man se en undertrycksmaskin tillsammans med en

skiljevägg som ska hjälpa till med renhetshanteringen. (Rakennustietosäätiö RTS., 2009, Ratu 1225-S, s. 15)



Figur 2. Undertrycksmaskin och skiljevägg. (Strong, u.å.)

3.6. Materialens transport, förvaring och skydd

Byggnadsmaterial ska skyddas från smuts och fukt allt från början till slut, från transport tills det är färdigt monterat. Vid förvaring och skydd ska tillverkarens direktiv följas, men grundläggande krav är att om materialen ska förvaras utomhus, ska de inte ha kontakt med marken och ska skyddas från yt- och regnvatten. Ifall brister uppstår ska de omedelbart åtgärdas. Inomhusförvaring rekommenderas, men kan vara svårt att uppfylla. Man ska också försöka se till så att mellanförvaringen blir så kort som möjligt, med andra ord så ska man hålla koll på logistiken och ha en bra planering.

Byggnadsmaterial som är färdigt eller delvist monterat, och som är fuktkänsligt, ska skyddas under montering och pauser så att de inte utsätts för fukt. Skydd på material som monteras inomhus tas bort enligt direktiv från tillverkaren. Under monteringstiden ska luften vara torr och inte innehålla orenheter, vilket betyder att tillräckligt med ventilerings ska finnas i utrymmet. En lösning är att man försätter utrymmet med undertryck.

Omständigheterna ska uppfylla kraven från planeringen och materialtillverkaren då monteringen påbörjas. (Puhtaudenarviointi, RSLabOy u.å.; Sisäilmayhdistys ry., 2009, RT 07-10946, s. 11–12)

3.7. Ventilationssystemet

I en byggnad, där hög renhetsklass eftersträvas, är ventilationssystemet en central del. Detta gör att planeringen är oerhört viktig. När P1 är kravet får man inte använda andra material än de som är M1-klassade. Kanalerna ska kontrolleras med jämna mellanrum, första gången när de anländer, och det ska ses till att de hela tiden har pluggar i ändorna så att smuts inte kommer in. När man bedömer ett systems renhet, ska ett kanalsystem mätas från minst fem olika mätpunkter. Varje stamkanal går skilt igenom och ska ha minst två mätpunkter. En avdelning ska innehålla minst tre mätpunkter. För att systemet ska godkännas så ska medelvärdet underskrida de krav som ställts, dock får endast en femtedel av mätpunkterna överskrida kravet, ifall systemet inte uppfyller kraven måste det rengöras. I medeltal får det för ett P1-ventilationssystem finnas $0,7 \text{ g/m}^2$ damm vid överlåtelse. Metallstoft och annat grovt smuts har samma krav som damm. Se också kap. 2.4 för mera information. (Sisäilmayhdistys ry., 2009, RT 07-10946, s. 15)

3.8. Tidsschema

Tidtabellen är en viktig del för byggnader med P1-renhetsklass. Det är viktigt att tidtabellen är realistisk och noggrann, utrymme för risker och förseningar ska också tas i beaktande. Datumet för när man ska påbörja testet av ventilationssystemet är en central punkt som det mesta kretsar runt. Man måste planera tidsschemat så att det datumet är realistiskt att man har byggnaden i det skicket att man klarar av att påbörja samprovningen av systemen.

Schemat behöver vara upplagt så att de arbetsmoment som ger upphov till damm ska vara gjorda i god tid före det datumet, eftersom man efter det inte får göra mycket annat än diverse målningsarbeten och städning. Man bör också vid överlåtelsen lämna tillräckligt med tid, för en P1-klass byggnad behöver vädras i två veckor på grund av de emissioner som

kan uppstå från ventilationskanaler och byggmaterial. (Rakennustietosäätiö RTS., 2003. RT 07-10805, s. 7)

3.9. Informering och skolning

I början av byggnadstiden samlas alla konstruktörer, byggherren och entreprenörer där man går igenom lösningar och planer för hur man ska klara av de krav som ställs på renheten. I huvudentreprenörens kvalitetsplan ska det vara dokumenterat de centrala delarna för entreprenörerna och under byggplatsmötena försöker man följa med hur kraven uppfylls. Åt de personer som arbetar eller på annat sätt rör sig på platsen delas det ut broschyrer med information om inomhusmiljön, material- och renhetsklasser som kommer följas för pågående projekt.

Innan en arbetare börjar sin uppgift på bygget ska det för hen ordnas ett skolningstillfälle. Detta berör speciellt målare, VVS-montörer och timmermän. I skolningen går man igenom målen för inomhusmiljön och på vilket sätt projektet ska utföras för att uppnå detta. Skolningen är obligatorisk, därför ska skolningstillfälle ordnas för alla eller åtminstone så att informationen når ut åt alla. (Sisäilmayhdistys ry., 2009, RT 07-10946, s. 12)

4. Skyldigheter och sjukdomar på arbetsplatsen

Det är viktigt att man på arbetsplatsen tar arbetstagarnas välmående i beaktande. Man ska sträva till att man har noll sjuklediga dagar på grund av sjukdomar och skador som uppstår på arbetsplatsen.

4.1. Entreprenörens, byggnadsplatsledningens och arbetarens ansvar

Entreprenörerna ska utföra arbetet enligt uppgjord planering och anvisning, och att deras arbete inte skapar risker för andra personer eller omgivningen. De har själva ansvar för säkerheten kring sina egna maskiner och ska omedelbart meddela om det ska ske ett ar-

betsmoment som kan riskera skador åt andra. Enligt YSE 1998 § 2, allmänna bestämmelser för byggnadsentreprenader, har entreprenörerna som skyldighet att skydda material och miljö från nedsmutsning, sortera och avlägsna det egna avfallet från byggplatsen till anvisad avstjälningsplats.

Arbetarens skyldigheter är att följa föreskrifterna och använda de personliga skyddsredskap som tillhandahålls, inte enbart för egen skull utan för allas säkerhet och välmående. (Rakennustietosäätiö RTS., 2009, Ratu 1225-S, s. 3–4)

4.2. Ordning och reda

Rent och ordning på en byggnadsplats är en grundsak då man vill främja säkerhet och produktivitet. En stor del av arbetsolyckorna beror på att man faller, halkar eller slår i maskiner. Om det är rent så hjälper det också arbetarnas motivation och trivsel. Det är också ett lätt och billigt sätt att skapa en miljö där det är lätt att arbeta. Dessutom så är det ett sätt att skapa bra publicitet åt företaget för det syns åt allmänheten om det är rent på byggplatsen. (Euroopan työterveys- ja työturvallisuusvirasto, 2006)

4.3. Damm och relaterade sjukdomar

Personer som utsätts för betong-, tegel- eller stendamm kan få andningsproblem och hudirriteringar. De som utsätts för det kvartsdamm som sprids från dessa kan få sjukdomen dammlunga, kvartsdammet kan också relateras till njursjukdomar och lungcancer. Nickel, krom och kobolt som utsöndras från cement kan orsaka allergier.

Trädamm har man konstaterat kan orsaka andningsvägsproblem. Av hårda träslag finns det också risk att man kan få näs- och näshålcancer. Ek och bok är två träslag som enligt finsk lagstiftning är klassade som cancerfarliga och arbetsgivaren har som skyldighet att anmäla till ASA-registret om de personer som utsatts för dessa träslags damm.

Isoleringsull innehåller mycket fibrer som kan skapa problem med andningsvägar, irritation i ögon och hud, täppt näsa och slemhinneproblem. (Rakennustietosäätiö RTS., 2009, Ratu 1225-S, s. 17; Arbetarskyddsförvaltningen u.å.)

5. Renhet i P1-klass

Städningen på byggplatsen bör tas i beaktande redan i offertskedet. Det kommer en hel del extra utgifter med att hålla platsen ren och grundligt städad, men det betalar sig tillbaka på andra sätt då arbetsolyckorna minskar och den allmänna trivseln ökar. Långtidsexponering för dammpartiklar i luften minskar också, vilket förbättrar människors livskvalitet, och för arbetsgivaren är det långsiktigt insparning av pengar. En bra renhetshanteringsplan och regelbunden utvärdering av renligheten förbättrar drastiskt både renheten och arbetarnas attityd till hur viktigt det är. En bra sortering av byggavfallet gör att avfallskostnaderna minskar kraftigt.

5.1. Renhetshanteringsplan

För en P1-arbetsplats ska det uppgöras en renhetshanteringsplan. Dokumentet ska uppgöras av huvudentreprenören. Viktiga delar i dokumentet är att bestämma indelning i sektioner av utrymmen, städningen och materialens transport och förvaring.

Arbetsmoment som ger upphov till mycket smuts och damm ska också finnas med i planen och vikten av att slutföra dessa arbeten före man börjar med monteringen av ytmaterialen och provkörningen av ventilationssystemet.

Kraven för ventilationskanalerna och dess tillhörande delar ska också ha en egen plan. I den planen ska det framgå hur viktigt det är att monteringen går till på rätt sätt enligt materialtillverkarens anvisningar och hur materialen ska skyddas genom hela processen. Denna plan brukar göras av endera planeraren eller ventilationsentreprenören. (Rakennustietosäitiö RTS., 2003, RT 07-10805, s. 6–7)

5.2. Viktigt med dammhantering

Det är viktigt att man håller koll på dammhanteringen för att främja byggnadens välmående när den är färdig, och förbättra arbetsmiljön för arbetarna med tanke på hälsan. Detta gäller inte bara på byggnadens insida, utan också för att dammet inte ska spridas till

området omkring byggplatsen. Detta hanteras med en bra planering och en bra arbetsgrupp som strävar till samma mål.

Det är enklare att göra detta för ett nybygge än för ett renoverings- eller saneringsobjekt, rivningen utgör stora utmaningar för hanteringen av damm. Man får inte heller påbörja projektet förrän en grundläggande planering gjorts, så att riskerna minskas vid problem. Val av metod spelar också stor roll för att hantera spridningen. Om man väljer en metod som orsakar mindre damm så kan man bättre kontrollera spridningen redan från start. (Koski, 2013)

5.3. Förbättrande faktorer för renhet

Ifall rivning sker bör människo- och materialströmmar ledas genom utrymmen som inte är i bruk. Avfall kan genast föras till sortering och avfallsbehållarna töms regelbundet. Rivningsobjektet kan också sektioneras så man river en sektion åt gången. På det sättet får man damm och partiklar att hållas på ett begränsat område och kan lättare åtgärdas. Första steget man kan ta är att försöka få bort de faktorer som skapar orenheter. Om detta inte är möjligt kan man sedan försöka begränsa spridningen.

När man arbetar inomhus är det bra om det på varje arbetsområde finns soptunnor som töms regelbundet. Arbetarna har också sin uppgift, ifall de ser till så att deras område hålls rent underlättas slutstädningen. Vid beställning av material ska man försöka att ta rätt mängd och i rätt tid, på det sättet för man bort överflödigt material från bygget. Om man förser arbetsverktygen med punktutsug får man också redan i arbetsmomentet bort en hel del av det damm som skapas.

När byggnadens ytor och den fasta möbleringen är färdiga ska man skydda dem, ifall det finns brister i skydden bör dessa åtgärdas snarast möjligt. Man bör förhindra genomfart genom smutsiga områden, så att smutsen inte sprids till renare områden. Ett bra och väldigt lätt sätt att förhindra att en massa partiklar sprids är att hålla fönster och dörrar stängda. (Andersson, 2004 s. 14–15)

5.4. Granskning av renheten

Man ska börja följa med och granska renheten redan från början. På samma gång man granskar bör man följa med om de uppgjorda städningsmetoderna är de sätt som bäst lämpar sig, eller om man behöver tänka om för att effektivisera metoderna. För granskningarna har det utgjorts en särskild TP-blankett, som kan jämföras med den som finns för TR-mätningar. Regelbundet bör man utföra granskningen och gå igenom på veckopalavern eller byggnadsplatsmötena, där konstaterar man brister och hur man ska hantera dem. (Andersson, 2004 s. 15)

5.5. Städning

Hantering av smuts och damm är grundstenen för P1. Städningen kan delas in i två skeden, byggtidsstädning och slutstädning. För ett P1 bygge är också slutstädningen tvådelad, en del som sker före testningen av ventilationssystemet och andra delen som sker före överlåtelsen. De delar man speciellt ska beakta är tak-, vägg- och golvytor samt möblerna.

Till takytor räknas alla ytor som finns ovanför innertaket, rör- och ventilationsledningar som dragits där med mera. Alla yttre ytor som finns ska med andra ord rengöras.

5.5.1. Städningens förfarande under byggtiden

Avfallskärl bör användas vid arbetspunkterna, storleken på dem bör vara så att man kan förflytta dem utan maskiner och de ska tömmas dagligen. Borstar bör man undvika att använda, de gör bara att dammpartiklarna förs upp i luften. Istället använder man för grovt avfall spadar och skrapor och dammet tar man bort med dammsugare.

Centralsugare rekommenderas, men om detta inte är möjligt kan man använda en dammsugare utrustad med findammsfilter (HEPA minst 98 % filtrering mot 3 µm partiklar). Utrymmena ska städas regelbundet för att säkerställa renheten.

Det lönar sig att göra denna städning så grundligt som möjligt hela tiden, det underlättar slutstädningen senare. (Sisäilmayhdistys ry., 2009, RT 07-10946, s. 12)

5.5.2. Slutstädning

Slutstädningen delas också upp i två moment. I det första städar man bort allt damm och tar bort överloppsmaterial, man sätter alltså byggnaden i skick för test av ventilations-systemet. Det andra skedet är den normala slutstädningen, när allting är färdigt och man gör byggnaden klar för överlåtelse.

Man använder centraldammsugare eller dammsugare utrustat med findammsfilter (HEPA minst 98 % filtrering mot 3 µm partiklar), man försöker också använda en som är lätt och smidig att hantera. Platta och hårda ytor rengörs med fuktig trasa, inte våt men fuktig, så inte dammpartiklar förs upp i luften och man får bort fläckar och dylikt. Ytorna rengörs enligt materialtillverkarens anvisningar. De tvättmedel och vaxer man använder ska vara luktfria och lågmissionerande.

Det är viktigt att man tänker på i vilken ordning man städar, också om det är delar som kommer att vara ”gömda”, t.ex. ett slutet innertak, så att dessa städas innan man stänger igen. Uppifrån och ner är huvudordningen, eftersom damm vill med gravitationen föras neråt. Detta gäller både ifall det är en flervåningsbyggnad, börjar från översta våningen och arbetar sig neråt, samt i utrymmet ovanför innertaket, innertaket, väggar och golv. Skyddsplast och papp ska tas bort vid detta skede. Dessa kan innehålla rikligt med damm så det löns att börja med att ta bort dem.

Man bör hålla reda på vilka rum som städats och är dammfria. Dessa bör antecknas ner och märkas ut. På det sättet håller alla kontroll och man vet att man inte kan använda de rummen för till exempel förvaring. Även när man ska börja kontrolleringen är det smidigt om de finns antecknade. Sedan är det att följa med och fortsätta städningen ända till överlå-telsen. (Sisäilmayhdistys ry., 2009, RT 07-10946, s. 11–12)

5.5.3. Krav i städningen

När man städar i P1-klass finns det vissa tillåtna värden man ska hålla sig till. Kraven gäller dammsamlingen, ventilationskanalernas renhet och även på emissioner för M1-material, men dessa hör egentligen inte till själva städningen. Värdena är till för att man ska komma så nära som möjligt ett rent hus, total renhet är omöjlig att uppnå, men tillräckligt så att ingen ska få några problem eller sjukdomar på grund av byggnaden inte är tillräckligt ren.

De tillåtna värdena för dammsamling finns i tabell 1.

Tabell 1. Procentandel damm

Gransknings-tidpunkt	Gransknings-yta	Dammsamling %
Före test av ventilation	*Ovanför undertak *Ytor över 180cm höjd *Ytor under 180cm höjd	5,0
Före överlåtelsen	*Ytor över 180cm höjd *Ytor under 180cm höjd -- *Golvytor	1,0 -- 3,0

(Sisäilmayhdistys ry., 2009, RT 07-10946, s. 11)

Värdena i tabell 1 behöver bara granskas visuellt, men då ska det vara av en erfaren person som är insatt i ämnet och helst ska det vara av en utomstående person. Kontrollen ska utföras minst åtta timmar efter att städning slutförts, så resterande damm har hunnit lägga sig. Ifall man inte vill ta det visuellt, utan vill vara säker på resultatet finns det en metod som heter INSTA 800 standard, som görs med geltejp, då ska kontrollen ske minst två timmar efter städning slutförts.

I tabell 2 finns värden för oljigheten och dammängd för ventilationskanaler och kanaldelar när de kommer från fabriken, samt när de monteras.

Tabell 2. Ventilationskanaler.

Tidpunkt	Orenhet	Kriterie
På fabriken	*Kanalers oljighet *Kanal delars oljighet *Mineralfibrer som lossnar *Ytdamm	0,05 g/m ² 0,05 g/m ² <0,1 st/m ³ <0,5 g/m ²
Vid överlåtelse av byggnad	*Oljighet *Ytdamm	0,05 g/m ² 0,7 g/m ²

(Sisäilmayhdistys ry., 2009, RT 07-10946, s. 18)

I tabell 3 finns det kraven för M1-klassade byggnadsmaterial. Dessa ska tillverkaren kontrollera och man behöver inte på något annat sätt mäta dem på plats.

Tabell 3. Emissioner.

M1 klassificering
*TVOC, flyktiga organiska ämnen, totalemission <0,2 mg/m ² h. Minst 70% ska vara kända.
*Formaldehyd (H ₂ CO) emissionen <0,05 mg/m ² h
*Ammoniak (NH ₃) emissionen <0,03 mg/m ² h
*Till IARC klassificerade karsinogena ämnens emission <0,005 mg/m ² h
*Murbruk och dylikt ska inte innehålla Kasein

(Sisäilmayhdistys ry., 2009, RT 07-10946, s. 17)

6. Slutdiskussion

P1-renhetshanteringsplanen togs i bruk i mars månad 2015 och kan ses i bilaga 1. Projektet var uppbyggt på det sättet att under själva byggtiden skulle P2-klass hållas, men vid slutstädningen skulle man uppnå P1-klass. Detta innebar då att man före testet av ventilationssystemet skulle uppnå de krav som P1 innehåller, eftersom slutstädningen är

tudelad (se 6.5.2). Då tidsschemat såg ut som det gjorde kunde en viktig del, nedsmutsande arbeten, lämnas bort. Som inomhusklimat hade S2-klass angivits.

Själva planen är uppbyggd av huvudrubriker med underrubriker. Huvudrubrikerna är projektinformation, mål, ytgranskning och kvalitetskrav. Som viktiga underrubriker finns granskning, ytor och städning. Här finns den viktigaste informationen som kommer behövas på bygget. På vilket sätt ytorna ska granskas, vilka ytor det är frågan om, hur det ska städas och hur lång tid efter städningen som granskningen ska utföras. Som bas använde jag mig av en plan som företaget hade gjort åt sin P2-planering som användes under byggtiden. På det sättet fick jag samma uppbyggnad av dokumentet som de använt sig av tidigare och uppdaterade informationen som de behövde.

Projektet är pågående och kan därför inte diskutera slutresultatet, eller hur planen användes och ifall man behövde ändra på innehållet. Men vad jag hittills hört om den så har det varit positivt. Eftersom P1 togs i bruk först i slutskedet kunde man förbise en hel del saker och därför blev innehållet i planen inte så brett, men försökte istället fokusera på det viktigaste.

Som huvudkälla användes Sisäilmaluokitus 2008, men jag försökte använda så bred informationsbas som möjligt så att slutresultatet skulle bli så bra som möjligt. Ett problem är att informationen som finns är för det mesta på finska, och detta arbete gjordes så att huvudpunkterna nu också ska finnas på svenska.

7. Källförteckning

Andersson, T., 2004. *Rakennussiivous – Työn aikainen siivous ja loppusiivous osana rakentamisen puhtauden hallintaa*. Mikkeli: Kirjoittaja ja Siivoussektori Oy.

EU., 2007. *Puitedirektiivi toimenpiteistä työntekijöiden turvallisuuden ja terveyden parantamisen edistämiseksi työssä*. (Online)

Koski, H., 2013. *PUTUSA-tutkimushanke, ohjeita korjausrakentamisen pölyntorjuntaan*. <http://www.strong.fi/upload/esiteet/ohjeita-korjausrakentamisen-polyntorjuntaan--putusa---laaja.pdf>. (hämtat: 23.2.2015)

Puhtaudenarviointi. RSLabOy (u.å.). http://www.rslab.fi/RSLab.fi/rslab_puhtaudenarviointi.html (hämtat: 23.2.2015)

Rakennustietosäätiö RTS., 2009. *Ratu 1225-S Pölyntorjunta rakennustyössä*.

Rakennustietosäätiö RTS., 2009. *RT 91-10970 Puhtauden hallinnan huomioonottaminen rakennussuunnittelussa*.

Rakennustietosäätiö RTS., 2003. *RT 07-10805 Terveen talon toteuksen kriteerit. Kriteerit ja ohjeet toimitilarakentamiselle*.

Sisäilmayhdistys ry., 2009. *Sisäilmastoluokitus 2008. Sisäympäristön tavoitearvot, suunnitteluohjeet ja tuotevaatimukset*. Rakennustietosäätiö rts. (RT 07-10946)

Socialstyrelsen, 2006. *Kemiska ämnen i inomhusmiljön*. <http://www.folkhalsomyndigheten.se/pagefiles/12963/kemiska-amnen-inomhusmiljo.pdf> (hämtat: 16.4.2015)

Strong, (u.å.). <http://www.strong.fi/>. (hämtat: 16.4.2015)

WasaCon Oy (u.å.). www.wasacon.fi. (hämtat: 15.3.2015)

Lagstiftning

Arbetskyddsförvaltningen (u.å.) <http://www.tyosuojelu.fi/se> (hämtat: 23.2.2015)

Euroopan työterveys- ja työturvallisuusvirasto (2006). Siisteys ja järjestys.
<https://osha.europa.eu/fi/oshnetwork/focal-points/finland>. (hämtat: 23.2.2015)

Bilaga 1



1080 ISOKYLÄN MONITOIMITALO
P1 PUHTAUDENHALLINTASUUNNITELMA

1. KOHDETIEDOT



SISALTO	
Asiakirja:	P1 Puhtaudenhallintasuunnitelma
Urakoitsija:	WasaCon Oy
Päivämäärä:	13.2.2015
Suunnitelman laatija:	Björn Krook

TYOMAA		LAAJUUSTIEDOT	
Työmaan nimi:	Isokylän monitoimitalo	Tilavuus:	48493 brm3
Työnumero:	1080	Kerrosala:	10800 br-m2
Työmaan osoite:	Kallisentie 10, 67700 Kokkola	Tontti:	52725 tontti-m2

TYOMAAN YLEISKUVAUS
<p>Rakennuskohde on 2-kerroksinen uudisrakennus, joka on laajuudeltaan noin 10800 br-m2 ja tilavuudeltaan 48 493 m³. Rakennuskohde käsittää opetus-, liikunta-, keittiö- sekä muita palvelutiloja. Rakennusurakkaan kuuluu urakka-alueen ulkopuolella olevan vanhan rivitalon purkaminen.</p> <p>Kohteen perustukset, kaivannot ja alapohja tehdään pohjatutkimuksen ohjeiden mukaisesti. Kantavat rakenteet ovat paikallavalettavia puhtasvalupintaisia betoniseiniä ja -pilareita Välipohjat ovat ontelolaattarakenteisia. Julkisivu on kauttaaltaan eristerapattu. Vesikatteena on kermikate. Kohteeseen tulee kaksi S1-luokan väestönsuojaa. Rakennuksen paloluokka on P1. IV-konehuoneet sijaitsevat B-talon toisessa kerroksessa ja D, E, F, G, H, I -talojen 3:ssa kerroksessa.</p> <p>Hankkeessa työmaa-aikana noudatetaan puhtausluokkaa P2, mutta IV-kanavien puhdistuksessa, alakattojen puhdistuksessa sekä 2-vaiheisessa loppusiivouksessa noudatetaan P1 ja puhtaan rakentamisen periaatteita Sisäilmastoluokitus 2008 (RT 07-10946) ohjeita noudattaen.</p>

YHTEYSHENKILOT (Nimi & puhelinnumero)	
Tilaaja:	Kokkolan kaupunki, Tekninen palvelukeskus / Tilapalvelut
Projektipäällikkö	
Talonrak. valvoja	
Pääurakoitsija:	Wasacon Oy
Projektipäällikkö	
Vastaava työnjohtaja	
Työmaamestari	
Työmaamestari	
Työmaamestari	
Työmaainsinööri	
LV-urakoitsija:	Are Oy
Työnjohtaja	
IV-urakoitsija:	Are Oy
Työnjohtaja	
Sähköurakoitsija:	Asentaja Group Jakobstad Ab Oy
Työnjohtaja	
AU-urakoitsija:	RAU Service Oy
Työnjohtaja	

2. Tavoitteet



TARKOITUS	
Nro 1:	Työntekijöiden pölynaltistuminen vähentyy, jolloin työntekijöiden terveys paranee
Nro 2:	Vähennetään rakennuksen käyttäjille aiheutuvia terveys- ja viihtyvyyshaittoja
Nro 3:	Parantaa rakentamisen laatua ja jouhevoittaa työmaan toimintaa
Nro 4:	Varmistetaan, että tilat ovat puhtaat, kun ne luovutetaan käyttäjälle.

TOTEUTUS
<p>Pölynhallinta toteutetaan ensisijaisesti käyttämällä kohdepoistoilla varustettuja laitteita, tilojen tuuletuksella ja rakennussiivouksella. Ilmanvaihdon tehostaminen tuuletuksella tai alipaineistuksella vähentää myös altistumista töissä, joissa hiukkaspäästön lisäksi vapautuu kemiallisia epäpuhtauksia (ruiskumaalaus, metyylimetakrylaattipinnoitustyöt, puun työstö).</p> <p>Rakennusmateriaalit ja kalusteet suojataan kuljetuksen ja varastoinnin aikana. Pölyn pintakertymä minimoidaan tilojen työnaikaisella siivouksella ja loppusiivouksella.</p> <p>Rakennustarvikkeiden asennusvaiheen aikana ilman tulee olla puhdasta ja kuivaa ja ilmaa liikaavia työvaiheita on vältettävä tekemästä samanaikaisesti asennuspaikan läheisyydessä. Ennen työn aloittamista ja työn aikana on varmistettava, että olosuhteet ja alustan suhteellinen kosteus vastaavat suunnitelmien ja tarvikevalmistajien asettamia vaatimuksia.</p> <p>Rakennussiivouksella varmistetaan puhtaustavoitteiden täytyminen. Työnaikaisessa siivouksessa käytetään karkean jätteen poistossa imuria, lapiota tai lastaa. Imurin suodatin vaihdetaan valmistajan ohjeiden mukaisesti.</p> <p>Toimintakoevalmiit tilat siivotaan niiltä osin, kun tilassa on syntynyt pölyä ja mihin pöly on mahdollisesti päässyt leviämään. Puhtausosastoinnin jälkeisissä pölyävissä työvaiheissa käytetään tarvittaessa kohdepoistoa. Loppusiivouksessa käytetään imuria. Koviin ja sileiden pintojen puhdistuksessa käytetään lisäksi nihkeäpyyhintää. Pinnat puhdistetaan rakennusmateriaalien valmistajien ohjeiden mukaisesti. Puhdistus- ja hoitoaineina (myös vahat) pyritään käyttämään hajuttomia ja vähäpäästöisiä aineita.</p>

TARKASTUKSET JA VALVONTA
<p>Rakennuksen tulee olla puhdas ennen kuin ilmanvaihdon päätelaitteiden suojaukset voidaan poistaa ja toimintakokeet aloittaa. Tällöin pinnoilla ei saa olla hienojakoista irtolikaa (esim. puu-, betoni- tai kipsipölyä), joka voi nousta ilmaan kosketuksen tai ilmavirtojen mukana. Tiloissa ei saa säilyttää rakennusmateriaaleja tai jätteitä, jotka estävät pintojen puhdistamista. Pintoja suojaavat muovit ja pahvit on poistettu.</p> <p>Tämän vaiheen jälkeen tiloissa pyritään tekemään vain pölyämättömiä töitä, esim. paikkamaalauksia, alakattojen asennusta, sähkötöitä, ilmanvaihdon toimintakokeita, säätöä ja viritystä sekä loppusiivousta.</p> <p>Luovutusvaiheessa pinnoilla ei saa olla näkyvää likaa, kuten roskia, irtolikaa (ml. pölyä), kiinnittynyttä likaa tai tahroja.</p>

TIEDOTTAMINEN
<p>Puhtaustavoitteet ja niihin pääsemiseksi suunnitellut ratkaisut esitetään työmaan käynnistyessä pidettävissä rakennuttajan, suunnittelijoiden ja urakoitsijoiden kokouksissa. Keskeiset kohdat kirjataan urakoitsijoiden laatusuunnitelmiin ja niiden toteutumista seurataan urakoitsijalavereissa ja tarvittaessa työmaakokouksissa.</p> <p>Rakennustöiden työntekijät perehdytetään päätoteuttajan toimesta työmaan pölynhallintamenetelmiin. Perehdytyksessä selvitetään kohteen sisäilmastotavoitteet ja niiden toteutumiseksi noudatettavat ohjeet ja tehtävät. Vähimmäisvaatimuksena on luokitukselta johtuvien erityisvaatimusten läpikäyminen ja tarvittaessa niiden esittäminen kirjallisen ohjeen avulla.</p>

3. Tarkastus



PINNAT
<p>Rakentamisvaiheessa pidetään kaikki pinnat niin siistinä kuin mahdollista, ei ylimääräistä roskaa ym. Ennen toimintakokeiden alkamista ja luovutusta tarkistetaan kaikki pinnat. Suojat, tulpat ym. ei saa poistaa ennen pintojen tarkistamista. Tilojen/Osastojen katto-, seinä- ja lattiapinnat sekä kaikki kalusteet pitää erityisesti tarkistaa.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kattopintoja ovat mm. kattolevyjen yläpinnat, alakattolevyjen yläpuolella olevat pinnat, valaisinkotelot, kattoikkunoiden puitteet, jäähdytyspalkit, ilmanvaihdon päätelaitteet, katossa olevat putket, valaisimet ja portaiden alapuolet rakennuksen sisällä. - Seinäpintoja ovat mm. seinät, seinillä olevat putket, ikkunat, ovet ja karnit, sisällä olevat lasiseinät, sähkökalusteet, ilmanvaihdon päätelaitteet, valaisimet, listat, kaiteet, kädensijat ja paneelit. - Kalusteita ovat mm. pesu- ja saniteettitilojen kalusteet, muut kiintokalusteet ja niiden sisäpinnat sekä rakennukseen kuuluvat koneet ja laitteet. - Lattiapintoihin kuuluvat lattiat, lattiaritilät ja -kaivot, kynnykset sekä portaiden pysty- ja vaakasuorat pinnat. <p>Tarkistus on visuaalinen, tarvittaessa pölykertymä mitataan geeliliteippimenetelmällä tapahtuu (2h), ja tapahtuu vähintään 8h siivouksen lopettamisesta.</p>

OSASTOINTI
<p>Rakennuksen tilat jaetaan osastoihin sen mukaan kun tila on valmis, siivottu ja tarkasteltu. Osastointi voi tapahtua esim. kerroksittain ja tarvittaessa käytetään suojaseinät ja/tai alipaineistus. Kun tarkastus on valmis, tila on toimintakoevalmis ja merkitään P1-merkillä. Tämän jälkeen tilaa ei saa käyttää varastona tai muulla tavalla jota voisi pölyttää tilaa, jos mahdollista jopa läpikulkua olisi hyvä estää varsinkin jos lähistöllä olevat tilat ovat toista puhtausluokkaa. Tarkistetaan että pöly ei pääse levittäytymään osastojen välillä, mm. kaikki kanavat on tulpattuna ja ovet ja ikkunat ovat kiinni.</p>

Tarkastusajan-kohta	Arvioitavat pinnat	Pölykertymä %
Ennen ilmanvaihdon toimintakokeita	<ul style="list-style-type: none"> • Alakaton yläpuoli • Pinnat yli 180 cm korkeudella • Pinnat alle 180 cm korkeudella (pl. lattiapinnat) 	5,0
Ennen rakennuksen luovutusta	<ul style="list-style-type: none"> • Pinnat yli 180 cm korkeudella • Pinnat alle 180 cm korkeudella 	1,0
	• Lattiapinnat	3,0

4. Vaatimukset



LAATUVAATIMUKSET	
Sisäilma:	S2-sisäilmastoluokka
Puhtaustaso:	P1-luokka loppusiivouksessa, IV-kanavien ja alakattojen puhdistuksessa.
Materiaaliluokka:	M1-materiaaliluokka

PUHTAUSLUOKKIEKSELITYKSET	
S2-sisäilmastoluokka: Hyvä sisäilmasto	
Tilan sisäilman laatu on hyvä eikä tiloissa ole häiritseviä hajuja. Sisäilmaan yhteydessä olevissa tiloissa tai rakenteissa ei ole ilman laatua heikentäviä vaurioita tai epäpuhtauslähteitä. Lämpöolot ovat hyvät. Vetoa ei yleensä esiinny, mutta yllämpeneminen on mahdollista kesäpäivinä. Tiloissa on niiden käyttötarkoituksen mukaiset hyvät ääni- ja valaistusolosuhteet.	
P1-luokka: Työ- ja asuintilat, joissa pyritään sisäilmastoluokan S1 tai S2 mukaiseen hyvään sisäilman laatuun	
Rakennuksen tulee olla puhdas ennen kuin ilmanvaihdon päätelaitteiden suojaukset voidaan poistaa ja toimintakokeet aloittaa. Tällöin pinnoilla ei saa olla hienojakoista irtolikaa (esim. puu-, betoni- tai kipsipölyä), joka voi nousta ilmaan kosketuksen tai ilmavirtojen mukana. Tiloissa ei saa säilyttää rakennusmateriaaleja tai jätteitä, jotka estävät pintojen puhdistamista. Pintoja suojaavat muovit ja pahvit on poistettu. Tämän vaiheen jälkeen tiloissa voidaan ilman erityistoimia tehdä vain pölyämättömiä töitä, esim. paikkamaalauksia, alakattojen asennusta, ilmanvaihdon toimintakokeita, säätöä ja viritystä sekä loppusiivous. Luovutusvaiheessa pinnoilla ei saa olla näkyvää likaa, kuten roskia, irtolikaa (ml. pölyä), kiinnittynyttä likaa tai tahroja.	
M1-materiaaliluokka:	
Haihtuvien orgaanisten yhdisteiden kokonaisemissio (TVOC) on alle 0,2 mg/m ² h. Yhdisteistä on tunnistettava vähintään 70 %. Formaldehydin (H ₂ CO) emissio on alle 0,05 mg/m ² h. Ammoniakkin (NH ₃) emissio on alle 0,03 mg/m ² h. IARC:n luokittelun mukaisten luokkaan 1 kuuluvien karsinogeenisten aineiden (WHO 1987) emissio on alle 0,005 mg/m ² h (ei koske formaldehydiä, sen kriteeri on annettu edellä). Materiaali ei haise, hajun hyväksyttävyyden kouluttamattomalla paneelilla arvioituna on >0,1. Laatat, tasoitteet ja siloitteet eivät saa sisältää kaseiinia.	

SIIVOUS	
Rakennusaikana pitää pyrkiä siihen että koko työmaa pysyisi siistinä, varsinkin ennen toimintakokeiden alkamista. Suurtehoimuri karkelle jätteelle, muuten (keskuspölynimuri) hienopölysuodattimella varustettua imuria (vähintään 98% suodatin 3 µm hiukkasille (HEPA). Harjaa ei tulisi käyttää, pöly nousee ilmaan.	
Pölykertymä luovutusvalmiissa ilmastointijärjestelmässä saa keskimäärin olla enintään 0.7g/m ² , öljyisyys saa enintään olla 0.05g/m ² .	
Kanavien puhtaustaso perustellaan vähintään viidestä eri mittauspisteeltä (osastointi kerroksittain: 3 mittauspistettä).	
Runkokanavat käydään erikseen läpi, vähintään kaksi mittauspistettä.	
Keskiarvo pättää onko järjestelmä tarpeeksi puhdas.	