

Avfallshantering vid byggprojekt och utveckling inför målet att nå en återvinningsgrad på minst 70 % angående byggavfall år 2020

Viljam Sjöberg



Examensarbete för ingenjör (YH)-examen

Byggnads- och samhällsteknik

Vasa 2019

EXAMENSARBETE

Författare: Viljam Sjöberg
Utbildning och ort: Byggnads- och samhällsteknik, Vasa
Inriktningsalternativ: Produktionsteknik
Handledare: Kimmo Koivisto

Titel: Avfallshantering vid byggprojekt och utveckling inför målet att nå en återvinningsgrad på minst 70 % angående byggavfall år 2020

Datum 5.5.2019 Sidantal 25

Bilagor 3

Abstrakt

Detta examensarbete är ett beställningsarbete som gjorts åt Vasa Byggnadsreparation Ab. Målsättningen med examensarbetet var anvisningen för vad man skall ta i beaktande angående avfall och avfallshantering vid byggprojekt, samt hur man effektivt kan undvika onödiga kostnader och arbetsinsatser. Examensarbetet strävar också till att man genom att följa den kan nå ett gott, kostnadseffektivt resultat i en anda av hållbar utveckling. Arbetet tar också upp vilka krav som myndigheterna och lagen ställer på huvudentreprenören samt utmaningen att uppnå en återvinning på minst 70 % ifråga om byggavfall år 2020 enligt EU:s direktiv.

Språk: svenska

Nyckelord: avfallshantering, byggavfall, återvinning

OPINNÄYTETYÖ

Tekijä:	Viljam Sjöberg
Koulutus ja paikkakunta:	Byggnads- och samhällsteknik, Vaasa
Suuntautumisvaihtoehto/Syventävät opinnot:	Tuotantotekniikka
Ohjaaja(t):	Kimmo Koivisto

Nimike: Jätehuolto rakennushankkeissa ja kehitystyö millä saavutetaan vähintään 70 % kierrätysaste rakennusjätteestä vuoteen 2020 mennessä

Päivämäärä 5.5.2019 Sivumäärä 25

Liitteet 3

Tiivistelmä

Tämä opinnäytetyö on Vaasan Rakennuskorjaus Oy:lle tehty tilaustyö. Opinnäytetyön tavoitteena on ollut tehdä ohje mitä tule ottaa huomioon rakennusjätteen ja sen käsittelyn suhteen rakennushankkeessa sekä miten tehokkaasti vältetään turhia kuluja ja ylimääräisiä työsuorituksia. Ohjetta seuraten voi saavuttaa kustannustehokkaan ja hyvän lopputuloksen kestävän kehityksen hengessä. Ohje käsittelee myös mitä vaatimuksia viranomaiset ja laki asettaa pääurakoitsijalle sekä haasteen minkä EU:n ohjeistus asettaa siitä että rakennusjätteenkierrätystavoite olisi vuonna 2020 vähintään 70 %

Kieli:

Avainsanat: jätehuolto, rakennusjäte, kierrätys

BACHELOR'S THESIS

Author: Viljam Sjöberg
Degree Programme: Byggnads- och samhällsteknik
Specialization: Building production
Supervisor(s): Kimmo Koivisto

Title: Waste management in construction projects and development before the goal of achieving a recycling rate of at least 70 % regarding construction waste by 2020

Date 5.5.2019 Number of pages 25 Appendices 3

Abstract

This Bachelor's thesis was made for Vaasan Rakennuskorjaus Oy. The purpose of this thesis was to compile an instruction for what to take in consideration considering waste and waste management at a construction project and how to avoid unnecessary expenses and efforts. The purpose of this instruction is also that by following the manual you can achieve a good, cost effective result in the spirit of sustainable development. The Bachelor's thesis contains what requirements the authorities and the law set for the contractor. The thesis also looks in to the challenge to fulfill the requirements to recycle at least 70 % of construction waste in the year of 2020.

Language: English Key words: waste management, construction waste, recycling

Innehållsförteckning

1	Inledning.....	1
1.1	Bakgrund	1
1.2	Målsättning	1
1.3	Uppdragsgivaren	2
2	Avfallsplanering.....	2
2.1	Kartläggning av avfall	3
3	Avfallshantering.....	4
4	Avfallsavgifter och -skatter	5
5	Huvudentreprenörens ansvar.....	6
6	Myndigheternas ansvar inom avfallshantering.....	6
6.1	Kommunen.....	7
7	Utmaningar vid centralt nybygge eller renoveringsprojekt.....	7
7.1	Placering av avfall vid byggplats i stadsmiljö.....	7
7.2	Utrymme för avfall.....	7
7.3	Utrymme för återvinningsmaterial samt hantering av materialet	7
7.4	Pågående verksamhet på arbetsplatsen och närmiljö	8
7.5	Avfall utanför själva byggnadsplatsen	8
7.6	Transport av avfall.....	8
8	Avfall vid nybygge och avfall vid renovering.....	9
9	Cirkulär ekonomi som grund för återvinning	10
10	Miljöfarligt avfall.....	11
11	Grönt företag	13
12	Kostnadseffektivitet och hållbar utveckling.....	14
12.1	Konkreta exempel på avgifter för sorterat/ osorterat avfall vid Stormossen avfallscentral.....	14
13	Medel och metoder i Finland för att uppnå en återvinningsprocent enligt de mål som uppställts inom Europeiska Unionen.....	16
13.1	Styrmedel för att uppnå en högre återanvändningsprocent gällande bygg- och renoveringsavfall	16
13.2	Från återvinning till cirkulär ekonomi	17
14	Några produkter med råmaterial av byggavfall som en följd av cirkulär ekonomi tänkande.....	18
15	Konkreta åtgärder för att minska byggavfall och nå en större återvinning	19
15.1	Metoder för att minska förstört byggnadsmaterial och onödigt spill	20
16	Nuläget och utmaningar inför framtiden	21
16.1	Återanvändning av gamla element	23
16.2	Återanvändning av trämaterial	24
16.3	Avstånd och avsaknad av sorteringsanläggningar.....	24

17	Slutdiskussion	24
18	Litteraturförteckning	25

Bilagor

Avfallsplaneringsblankett

Purkuopas

Brev till Ekorosk, Stormossen och Miljöministeriet

1 Inledning

I detta kapitel presenteras bakgrunden till examensarbetet, målsättningen med arbetet samt uppdragsgivaren.

1.1 Bakgrund

Jag kom i kontakt med detta ämne i samband med min företagspraktik vid Vasa Byggnadsreparation Ab. Projektet jag kom att jobba med var renoverings och byggnadsarbete vid projektet HS center i Vasa centrum.

Problematiken angående avfall och avfallshantering vid ett dylikt byggprojekt väckte mitt intresse. Tankar och funderingar rörande kostnadseffektivitet, hållbar utveckling, arbetsmoment som varit möjliga att undvika genom en mer effektiv och genomtänkt avfallshantering väckte intresset för att skriva om förfaranden som kan vara till hjälp vid dylika projekt. En del av åtgärderna är självklara men genom att lägga allt i system kan man undvika onödiga problem och motgångar och nå ett bättre resultat för alla parter.

Det gemensamma målet inom Europeiska Unionen att år 2020 nå en återvinningsgrad på minst 70% ifråga om byggavfallshantering väckte också mitt intresse. Var ligger vi i detta nu med tanke på målet? Vilka styrmedel används för att nå målet? På vilka områden kan vi förbättra oss?

Hållbar utveckling inom byggbranschen är högaktuellt idag. Grönt tänkande är ett försäljningsargument även ifråga om byggande.

1.2 Målsättning

Målsättningen med detta examensarbete var att lyfta fram de olika utmaningar och möjligheter som en korrekt avfallshantering kan innefatta. Genom att se avfallet som en tillgång och möjlighet att nå en bättre kostnadseffektivitet förvandlas den från en belastning till en möjlighet var man kan förtjäna och göra en insats för en mer hållbar utveckling. Tanken är att examensarbetet kan vara till hjälp som informationskälla, guide och stöd för att sätta in en ny arbetare i riktlinjerna för avfallshanteringen. Genom en korrekt information och djupare förståelse angående avfallshantering kan man få en större delaktighet hos den

enskilda arbetaren. Målet var att lyfta fram hur man kan uppnå en större återvinningsprocent enligt de gemensamma målen inom Europeiska Unionen samt att reda ut på vilka områden vi kan bli mer effektiva.

1.3 Uppdragsgivaren

Vasa Byggnadsreparation Ab är ett familjeföretag som registrerades 1964 företaget grundades av Karl Henrik Ekholm, företaget är nu inne på tredje generationen inom familjen. Bolaget började som kommanditbolag men omvandlades till aktiebolag. Företaget utför för det mesta byggnadsreparationer men åtar sig också andra byggprojekt. Företaget har oavbrutet sedan 1995 tilldelats högsta kreditvärdighetsklassificeringen AAA. Företaget arbetar med all slags renovering, kulturhistoriskt värdefulla byggnader, köpcentrum, ämbetshus, hotell, fasader, rörsaneringar och andra renoveringar. Vasa byggnadsreparation Ab är till största delen verksamt i Vasanejden men har också åtagit sig projekt längre bort från Vasa t.ex. Ämbetshuset Ebba Brahe i Jakobstad.

2 Avfallsplanering

I detta kapitel presenteras avfallsplaneringen inför ett projekt, bestämmelser rörande avfall samt myndigheternas roll.

I statsrådets förordning om avfall 179/2012 stipuleras om sortering av byggavfall. Den som inleder ett byggprojekt ska se till att projektet planeras och genomförs så att man kan ta tillvara och återanvända användbara föremål och ämnen. En separat insamling ordnas för åtminstone följande typer av avfall:

- Avfall som består av betong, tegelsten, mineralplattor och keramik.
- Gipsbaserat avfall.
- Oimpregnerat träavfall.
- Metallavfall.
- Glasavfall.
- Plastavfall.

- Pappers- och kartongavfall.
- Mark- och stensubstansavfall.

Kommunen preciserar bestämmelserna, varje kommun kan dessutom ha egna bestämmelser vilka lönar sig att kontrollera hos den kommunala miljövårdsmyndigheten. Det är klokt att även sortera avfall som inte måste sorteras enligt lag eller föreskrift, förutom med tanke på avfallsavgifterna även med tanke på eventuell återvinning. (Avfallsdirektivet (2008/98/EG) syftar till att främja förebyggandet av avfall samt återanvändning och återvinning. Medlemsstaterna förpliktas främja återvinning av avfall så att man år 2020 uppnår en återvinning av minst 70 % av det byggnads- och rivningsavfall som uppstår.

Enligt direktivet ska följande prioriteringsordning följas när åtgärder väljs:

1. Minskning av avfallets mängd och avfallets skadlighet.
2. Återanvändning av en produkt eller en del av en produkt som har tagits ur bruk.
3. Materialåtervinning.
4. Energiåtervinning eller annan återvinning.
5. Slutförvaring.

(Finansierings- och utvecklingscentralen för boendet ARA, 2016)

Ett led i att utveckla avfallshanteringen i denna riktning var tillsättandet av Ramate-arbetsgruppen 2012. På basen av arbetsgruppens framställning har Finland möjlighet att bli en av de ledande länderna i Europa angående minskat spill och ökad återvinning angående byggnadsavfall. (Ympäristöministeriö, 2014)

2.1 Kartläggning av avfall

Inför ett bygg- och renoveringsprojekt är huvudentreprenören skyldig att göra en kartläggning över hurudant, vilken mängd av avfall projektet kan tänkas producera. Kommunen kan ha en egen blankett som ifylls för detta ändamål. (Avfallslag 17.6.2011/646, §12)

Huvudentreprenören ordnar ett möte där berörda parter anställda, underleverantörer och övriga som berörs av projektet deltar. Det inledande mötet kan uppföljas av flera möten då byggprojektet framskrider och man kan ingripa ifall något av det planerade inte fungerar. Syftet med mötet är också att berörda parter skall inse vikten av deras egen insats för att projektet skall löpa smidigt och kostnadseffektivt. (Rakennustieto, 2000) (Rakennustieto, 2015)

Från kartläggningen och planen för avfallshantering framgår följande.

- Var avfallet uppkommer.
- Vilken sorts avfall.
- Mängden av avfall.
- Redskap för att samla avfallet.
- Vilka olika sorteringskärl finns.
- Olika uppsamlingsplatser för avfall.
- Praxis för uppsamling av avfall och förfaranden.
- Transport av avfall.

(avfallsplaneringsblankett se bilaga 1.) (Avfallslag 17.6.2011/646, §12) (Rakennustieto, 2000)

3 Avfallshantering

I detta kapitel presenteras faktorer som påverkar avfallshanteringen.

Avfallshanteringen styrs av lagar, kommunens bestämmelser samt ovannämnda avfallsplan. För att uppnå en ändamålsenlig, kostnadseffektiv avfallshantering i ”hållbar utveckling” andå är man beroende av följande faktorer.

- Tydlig arbetsfördelning (vem tömmer avfallskärnen och när, ifall de större uppsamlingskärnen är fulla vem meddelar åt de som tömmer).

- Tydlig skyltning (vilka avfall vart).
- Ändamålsenlig förvaring (vått avfall väger mer, kostar mer, material som återvinns blir inte förstört).
- Farbara rutter för transport av avfall.
- Lämplig utrustning för att flytta avfallet.
- Effektiv borttransport av avfall (om möjligt före eller efter rusningstid).

4 Avfallsavgifter och -skatter

I detta kapitel presenteras utgifter som tillkommer i avfallshanteringen.

Från myndighetshåll styr man genom avfallsavgifter och - skatter mot ett samhälle med hållbar utveckling som mål. Avgifterna för osorterat avfall är högre och byggnadsavfall som levereras till deponi åläggs med avfallsskatt. Skatteskyldig är huvudmannen för

AVFALLSCENTRALEN (INVÄGT) 2019

De här avfallshanteringsavgifterna gäller för sådant avfall som vägs in på bilvågen vid Stormossens avfallscentral och är i kraft från 1.1.2019.

Kod	Avfallstyp	€/ton (moms 0%)	€/ton (moms 24%)
1923	Asbest	209,00	259,16
1417	Betong, med fyllning	49,25	61,07
1415	Betong, små < 1 x 1 x 1m	26,00	32,24
1416	Betong, stora	33,50	41,54
1110	Bioavfall från storkök och handel, orent	84,00	104,16
1117	Bioavfall till mekanisk behandling	70,00	86,80
1412	Byggavfall, blandat klass I	185,00	229,40
1419	Byggavfall, blandat klass II	260,00	322,40
9901	Brännbart avfall (Westenergy)	128,00	158,72
1921	Deponiavfall, icke organiskt	215,00	266,60
1411	Deponiavfall (till sorteringen)	215,00	266,60
1310	Energiavfall (till samförbränning)	119,00	147,56
1413	Gipsskivor	95,00	117,80
1710	Gödsel	0,00	0,00

Figur 1 Några prisexempel på avgifter vid Ab Stormossen

avstjälpningsplatsen som flyttar posten till förhöjda avgifter. (Avfallsskattelag 17.12.2010/1126)

5 Huvudentreprenörens ansvar

I detta kapitel presenteras huvudentreprenörens ansvar gällande byggavfall.

Med huvudentreprenörens ansvar avses att huvudentreprenören strävar till att minimera spill vid nybyggnad, återanvända tillvarataget rivningsmaterial vid nya konstruktioner, avfallshantering och att sörja för de kostnader som städning, hantering och borttransport förorsakar.

Huvudentreprenören är skyldig att ta hand om och transportera bort avfall som uppkommer i samband med bygg- och renoveringsarbete (Yse 1998, 2,3§). Huvudentreprenören är ansvarig för att avfallshanteringen fungerar på byggsplatsen. Huvudentreprenörens uppgift är att se till att förordningar och bestämmelser följs. I praktiken innebär detta övervakning att sorteringen fungerar, att man har ändamålsenliga avfallskärl, uppföljning av att kärlden töms med lämpliga intervall samt att utrymmet för avfall är snyggt och städat. För att allt detta skall fungera behöver alla involverade ta sitt ansvar. (Ympäristöosaava.fi, 2016)

Huvudentreprenören får inte överlämna avfallet och dess hantering åt någon icke legitimerad aktör. (Statsrådets förordning om avfall 19.4.2012/179)

6 Myndigheternas ansvar inom avfallshanteringen

I detta kapitel presenteras olika myndigheters ansvar inom avfallshantering.

Avfallslagen styr all avfallshantering i Finland. Miljöministeriet svarar för den allmänna styrningen, uppföljningen och utvecklingen av verksamhet som avses i denna lag. (Avfallslag 17.6.2011/646, 22§)

Finlands Miljöcentral styr och övervakar kommunernas och företagens avfallshantering. De kontrollerar att miljötillstånden efterlevs och bereder regionala planer för avfallshantering. Närings-, trafik- och miljöcentralerna godkänner också yrkesmässiga avfallstransportörer och avfallsmäklare till avfallshanteringsregistret. (Miljöministeriet, 2019)

6.1 Kommunen

Kommunen är skyldig att ordna återvinning och hantering av avfall. Kommunen svarar även för information och rådgivning om avfallshantering. Många kommuner har överlåtit största delen av de praktiska avfallshanteringssuppgifterna till regionala avfallsbolag som oftast skaffar de tjänster de behöver genom att konkurrensutsätta privata företagare inom avfallshantering. (Miljöministeriet, 2019)

7 Utmaningar vid centralt nybygge eller renoveringsprojekt

I detta kapitel presenteras de utmaningar som kan förekomma angående hantering av avfall vid ett centralt beläget byggprojekt. Placering av avfall vid byggplats i stadsmiljö, utrymme för avfall, utrymme för återvinningsmaterial, annan pågående verksamhet i byggplatsens närmiljö, avfall utanför själva byggplatsen och transporten av avfall från byggplatsen.

7.1 Placering av avfall vid byggplats i stadsmiljö

Att placera avfall vid ett bygge är en utmaning eftersom de påverkar hur andra projekt som pågår parallellt vid bygget framskrider. Avfall som står i vägen försenar tidsschemat. En ren arbetsplats värnar även om en trygg arbetsmiljö ur arbetssäkerhetssynvinkel. (Rakennustieto, 2015)

7.2 Utrymme för avfall

För att nå ett bättre resultat behövs tillräckligt med utrymme för avfall. (Markanvändnings- och bygglag § 157) För att uppnå en effektiv sortering bör avfallskärnen förses med en tydlig skyltning. Det är viktigt med farbara rutter för transporter av avfall från byggplatsen till avfallskärnen. En ändamålsenlig utrustning för transport av avfallet från byggplatsen till avfallskärlet underlättar arbetet. Placeringen av avfallskärlet skall vara så nära uppkomstplatsen av avfallet som möjligt.

7.3 Utrymme för återvinningsmaterial samt hantering av materialet

Material som kan återvinnas behöver en egen skyddad plats för att inte ta skada. En transport och lagring på annat håll än byggplatsen lösgör utrymme och ökar säkerheten på byggplatsen. Ett möjligt försäljnings forum på internet där företaget annonserar om material

de vill sälja underlättar försäljning av varor företaget själv inte kan återanvända. Detta är ett led i hållbarutveckling samt en tilläggsinst för företaget.

7.4 Pågående verksamhet på arbetsplatsen och närmiljö

Ifall bygget är av renoveringsnatur kan det exempelvis vara frågan om en affär som är öppen under pågående renovering. Då måste en del av arbeten utföras under kvällstid vilket medför tilläggskostnader i form av övertid eller tillägg för obekväm arbetstid. Även ”skyddsslussar” och täckning av produkter i affären är något som påverkar arbetet. Damm som byggavfall är ett stort problem i många fall.

Vid ett centralt beläget bygge måste man också beakta människor och trafik som påverkas av aktiviteten vid byggplatsen, skyddsstaket och skyddstunnlar som förhindrar att obehöriga kommer in på området. Dessa skyddsåtgärder förhindrar också att förbipasserande råkar ut för olyckor eller kommer i kontakt med farligt avfall.

7.5 Avfall utanför själva byggnadsplatsen

Det kan uppstå problem med möjlighet att placera avfallskärl på t.ex. trottoaren utanför byggplatsen. Tillstånd för placering av avfallskärl skall ansökas så tidigt som möjligt för att undvika förseningar i projektet (Rakennustieto, 2015) (Miljöskyddslag §20). Sortering av avfallet kräver tydlig skyltning samt tillräckligt med kärl. Färdigsorterat avfall är billigare för företaget och förutsätts av de som hanterar slutplaceringen av avfallet. Ifall material återanvänds måste de hanteras och placeras så att de inte förstörs med exempelvis täckta kärl som skyddar mot väder och vind.

7.6 Transport av avfall

Transporten av avfall måste schemaläggas så att det alltid finns rum för avfall samt så att det inte stör pågående verksamhet hos huvudentreprenören eller beställaren av arbetet. För att transporten ska gå smidigt är det bäst om avfallet transporteras utanför rusningstid om möjligt. Då påverkas inte transporten av rusningstrafik heller. Många entreprenörer använder sig av en underleverantör för transport av avfall med tanke på kostnadseffektivitet och för att undvika den byråkrati som transporten av avfall innefattar.

8 Avfall vid nybygge och avfall vid renovering

I detta kapitel behandlas skillnaderna hurudant avfall ett nybygge genererar i jämförelse med en renovering och råd hur man kan nå en högre materialeffektivitet.

Ifråga om avfall skiljer sig byggprojekt som är av karaktären nybygge stort jämfört med ett byggprojekt som är av renoveringskaraktär.

Vid ett nybygge består avfallet till största del av förpackningsmaterial och överblivet spill som blir en extra kostnad för entreprenören. Mängden avfall som uppkommer vid nybyggen har minskat bl.a. som en följd av användning av måttbeställt trämaterial samt förkonstruerade byggnadskonstruktioner. Sorteringen av avfall fungerar bra på de flesta storbyggen (telefonintervju med sakkunnig vid Miljöministeriet) men det kan förekomma brister i materialskydd som leder till onödigt spill i form av förstört byggnadsmaterial.

Vid renoveringsprojekt har avfallsplaneringen en stor inverkan på uppkomsten av avfall samt sorteringen av det avfall som uppkommer. Största delen av avfallet är rivningsavfall. För att minska på mängden rivningsavfall kan man i första hand undvika onödigt rivande, återvinning samt en effektiv sortering.

För att uppnå en högre materialeffektivitet bör man tänka på följande saker:

- Minimera mängden avfall.
- Noggrann kalkylering av materialåtgång.
- Kostnadsmedveten användning av råmaterial.
- Korrekt förvaring av byggnadsmaterial.
- Återanvändning av gammalt byggmaterial.
- Korrekta arbetsmetoder och verktyg.

(Suomen ympäristöopisto, 2014) (Rakennustieto, 2000)

9 Cirkulär ekonomi som grund för återvinning

I detta kapitel presenteras grunderna för cirkulär ekonomi och vad det innebär för byggbranschen.

Cirkulär ekonomi är en form av ideologi med återvinning som grundpelare

Cirkulär ekonomi är ett uttryck för ekonomiska modeller inspirerade av naturens kretslopp. Målet är att inget avfall skall existera utan avfallet ses som råvara. Således formar man produkterna på ett sätt som gör dem enklare att återvinna.

Biologiskt material komposteras och övrigt formas så att det:

1. Återanvänds.
2. Materialet återvinns.
3. Materialet används som energiråvara.

För att nå denna form av kretslopp bör man:

1. Avlägsna miljöfarliga ämnen.
2. Forma produkterna som lätt isärtagbara beståndsdelar.
3. Använda sig av förnybar energi ifråga om produktion och transport.
4. Återföra material enligt den ovanstående listan.
5. Undvika att äga produktionsmedel, hyra eller leasa produkterna till kunderna. Sälja funktion icke produkt.

(Remeo, 2019) (Sitra, 2019)

Cirkulär ekonomi inom byggbranschen innebär ett nytänkande ifråga om råmaterial, synen på byggandet, avfall som resurs, byggnadsdelar som separata element samt vinsten på ett längre tidsperspektiv. Med naturen som förebild ett evigt kretslopp utan avfall.

10 Miljöfarligt avfall

I detta kapitel presenteras miljöfarligt avfall och hanteringen av det.

Farligt avfall är material som redan i små mängder orsakar skada eller fara för levande varelser och miljön. Farligt ämne märkning gör det lätt att känna igen, alla produkter med farliga ämnen är tyvärr inte märkta fast de skall hanteras på samma sätt som märkta produkter. För att identifiera farligt avfall behövs kunskap och information. I samband med avfallsplaneringen bör de som arbetar med projektet få information och undervisning vilka material man kan stöta på och hur de skall hanteras. Exempelvis asbestsanering sköts av personer som utbildats inom asbestsanering. (Statsrådets förordning om säkerheten vid asbestarbeten)

Farligt avfall skall alltid sorteras och insamlas separat. (Avfallslag 17.6.2011/646, 17§)
Farligt avfall som uppkommer inom näringsverksamhet skall transporteras till en mottagare som har rätt att ta emot det. Ifall man levererar ett större parti skall mottagaren informeras i förväg. Farligt avfall som lagras tillfälligt på byggplatsen måste förvaras så att ingen utsätts för fara varken arbetare eller utomstående. (Stormossen, 2019)



Här är de vanligaste symbolerna för farligt avfall. Symbolerna på orange botten kommer småningom att bytas ut mot rödkantade symbolerna enligt EU-direktiv.

Ifråga om farligt avfall kan man följa en fyrstegsmodell

1. Minimera
2. Känn igen
3. Sortera
4. Återvinn

Högrekventa farliga avfall är t.ex.

- Energisparlampor och lysrör
- Målfärg, lim, lack, harts, impregneringsmedel samt redskap och tillbehör
- Asbest
- Tryckimpregnerat virke
- Lösningemedel typ thinner, terpentin, aceton och industribensin
- Fogmassa
- Tryckkärl som innehåller eller har innehållit gas
- Tvättmedel

Farligt avfall är inte bara avfall. Genom rätt hantering kan avfallet återanvändas som ett värdefullt råmaterial. Med tanke på den cirkulära ekonomin har avfallet en central roll i sammanhanget. (KIVO Suomen kiertovoima, 2019)

11 Grönt företag

I detta kapitel presenteras kort hållbar utveckling och olika program som ger byggprojekt miljömärkning som visar på miljövänligt företag.

Hållbar utveckling är en utveckling som fyller dagens behov utan att äventyra kommande generationers möjligheter att leva ett fullgott liv. Så definieras uttrycket i Bruntlandtrapporten från år 1987. Rapporten skrevs på uppdrag av FN och definieras i tre dimensioner social hållbarhet, ekologisk hållbarhet och ekonomisk hållbarhet. Inom byggbranschen är det närmast frågan om ekologisk och ekonomisk hållbarhet.

Hållbar utveckling i samband med byggprojekt är aktuellt. Att man beaktar hållbar utveckling i ett byggprojekt kan vara ett försäljningsargument för en miljömedveten konsument. Återanvändning av byggmaterial kan påverka kostnadseffektiviteten positivt liksom minimering av spill. Även på nationell nivå spelar hållbar utveckling en central roll. I statsrådets redogörelse om det globala handlingsprogrammet Agenda 2030 för hållbar utveckling poängteras vikten av hållbar utveckling ifråga om byggprojekt och avfall. Om ett företag vill certifiera sig som ett miljövänligt företag kan man följa direktiv som ger en rätt att använda symboler som berättar att man följt ett visst program t.ex. Svanenmärkning, Green building, Miljöbyggnad, Breeam, Emas och Leed. I Finland finns redan flera byggprojekt med Svanenmärkning. En del av certifieringarna är landsvisa andra förankrade på en bredare bas som t.ex. Emas som uppfyller kraven i den internationella miljöledningsstandarden ISO 14001. För företag som arbetar utom landets gränser eller har internationella kunder kan det vara till fördel att använda sig av en mer internationellt gångbar certifiering. (Finlands miljöcentral SYKE, 2019) (Nordisk Miljömärkning, 2017) (Statsrådets kansli, 2017) (UN Documents, 1987)

12 Kostnadseffektivitet och hållbar utveckling

I detta kapitel presenteras den ekonomiska nyttan med sortering och återanvändning.

Genom miljövården vill miljöministeriet trygga en bra miljö och en hållbar ekologisk utveckling. Miljöministeriet strävar att nå dessa mål genom lagstiftning, ekonomisk styrning, frivilliga styrmedel och ökad miljömedvetenhet. Genom högre avfallsavgifter för osorterat byggavfall styrs entreprenörerna till en bättre sortering t.ex. Genom att minska och eliminera deponiavfall med regleringar styrs avfallet till återanvändning. Sortering, återanvändning och tankesättet att avfallet är en resurs blir en ekonomisk vinst istället för en utgift för entreprenören.

12.1 Konkreta exempel på avgifter för sorterat/ osorterat avfall vid Stormossen avfallscentral

I detta kapitel presenteras exempel på avgifter för sorterat/ osorterat avfall för att motivera nyttan med att sortera.

Kod	Avfallstyp	€/ton (moms 0%)	€/ton (moms 24%)
1923	Asbest	209,00	259,16
1417	Betong med fyllning	49,25	61,07
1415	Betong, små <1x1x1m	26,00	32,24
1416	Betong, stora	33,50	41,54
1117	Bioavfall	70,00	86,80
1110	Bioavfall, förpackat	84,00	104,16
9901	Brännbart avfall (till avfallsförbränning)	128,00	158,72
1412	Byggavfall, blandat kl. I	185,00	229,40
1419	Byggavfall, blandat kl. II	260,00	322,40
1921	Deponiavfall, inte organiskt	215,00	266,60

Kod	Avfallstyp	€/ton (moms 0%)	€/ton (moms 24%)
1411	Deponiavfall, till sortering	215,00	266,60
1310	Energiavfall, till samförbränning	119,00	147,56
1413	Gipsskivor	95,00	117,80
1718	Gödsel	0,00	0,00
1316	Impregnerat trä**	179,00	210,80
1456	Isoleringsull till deponi	215,00	266,60
1410	Metallskrot	0,00	0,00
1811	Oljehaltig jord, 0-999 mg/kg***	27,00	33,48
1812	Oljehaltig jord, 1000-1999 mg/kg***	36,00	44,64
1813	Oljehaltig jord, 2000-4999 mg/kg***	60,00	74,40

Kod	Avfallstyp	€/ton (moms 0%)	€/ton (moms 24%)
1814	Oljehaltig jord, över 5000 mg/kg***	150,00	186,00
1418	Osorterat avfall till sortering	260,00	322,40
1711	Ren jord	0,50	0,62
1314	Ris och sly**	20,00	24,80
1714	Sand från sandavskiljningsbrunnar	25,00	31,00
1215	Septiskt slam, TS ca 2%	10,95	13,58
1210	Slam från reningsverk	57,50	71,30
1315	Stubbar	36,00	44,64
1451	Takfilt	125,00	155,00
1414	Tegel	23,00	28,52

(Stormossen, 2019)

13 Medel och metoder i Finland för att uppnå en återvinningsprocent enligt de mål som uppställts inom Europeiska Unionen

I detta kapitel presenteras åtgärder för att uppnå en högre återvinningsprocent i Finland.

Avfallsdirektivet (2008/98/EG) syftar till att främja förebyggandet av avfall samt återanvändning och återvinning. Medlemsstaterna förpliktas främja återvinning av avfall så att man år 2020 uppnår en återvinning av minst 70 % av det byggnads- och rivningsavfall som uppstår.

13.1 Styrmedel för att uppnå en högre återanvändningsprocent gällande bygg- och renoveringsavfall

De centrala styrmedlen i Finland för att uppnå en högre återvinning bygger på lagstiftning gällande avfallshanteringen, förbud mot deponering av organiskt avfall, sorteringsbestämmelser, avfallsplaneringsdokument samt transportdokument i samband med avfallstransport.

I övriga Europa har man i vissa länder utvecklat arbetet med byggnadsavfall redan i över 20 år t.ex. Österrike. Man har en nätbank var man erbjuder återvinningsmaterial på internet. I Tyskland har man utarbetat ett standard- och kvalitetsverktyg för att klassificera återvinningsmaterialen för att kunna garantera kvaliteten på byggnadsmaterialen med hållbar utveckling som utgångspunkt. Danmark och Sverige har deponiskatt som en central bit i deras program för att uppnå de mål som EU ställer. I Danmark har man även lagt vikt på att återanvända gammalt byggmaterial och man kan få förmånliga lån ifall man i byggprojekt använder återvinningsmaterial. Holland och Sverige förbjuder deponi av brännbart och återanvändbart material. I Norge bestämmer lagen att man måste ha en rivningsplan och minst 60 % av avfallet skall sorteras på byggplatsen. (Valtioneuoston selvitysja tutkimustoiminnan, 2016)

Förslag till styrmedel för att uppnå en högre återvinningsgrad vad berör byggnads- och renoveringsavfall lades fram i Statsrådets undersöknings- och forskningsrapport Policy BRIEF 20/2016

- Förbättra kvaliteten på kunskapsbasen för byggavfall.

All dokumentation gällande byggavfall kopplas ihop avfallsplan, transportdokument och slutdestination.

- Rivningsbedömning.

Planerad rivning där man utreder möjliga återvinningsmaterial.

- Riktlinjer för offentlig upphandling för att främja användningen av återvunnet material.
- Frivilligt avtal för att främja sortering vid reparations- och rivningsobjekt.

Företagen kan frivilligt förbinda sig till en handlingsmodell som främjar hållbar utveckling som t.ex. Green Deal i Holland. (Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminta, 2016)

13.2 Från återvinning till cirkulär ekonomi

Miljöministeriet i Finland har 2018 givit ut en publikation med ovanstående rubrik. I denna klargör man med vilka medel man vill uppnå en bättre återvinning på riksnivå för att nå de mål som satts upp av EU inför 2020. (Miljöministeriet, 2018)

Åtgärderna är följande

- Materialeffektivitet vid nybyggnation.
- Förbättra sorteringen av avfall.
- Reparation av byggnader och infrabyggnation som främjar den cirkulära ekonomin.
- Pilotprojekt där man tillämpar materialeffektivare verksamhetsmetoder och eftersträvar en hög återvinningsgrad.
- Grunderna i materialeffektivitet och cirkulär ekonomi inkluderas i utbildningen i byggbranschen.

- Verksamheten vid det kommunala återvinningscentralerna utvecklas i fråga om byggprodukter och byggnadsdelar.
- Materialåtervinningen av byggprodukter och byggnadsdelar optimeras, renoverings och rivningsavfallet minimeras redan i planerings och byggskedet.

(Miljöministeriet, 2018)

14 Några produkter med råmaterial av byggavfall som en följd av cirkulär ekonomi tänkande

För att uppnå en fungerande cirkulär ekonomi som återanvänder byggmaterial finns en hel del utmaningar. Krav på material som är rent, rätt behandlat och korrekt uppbevarat efter rivningsprocessen är en utmaning. Transporten från uppkomstplatsen till platsen för återanvändning måste också vara ekonomiskt försvarbar. Det finns också ett behov av företag som vill ta emot och kan använda råmaterial som bygger på bygg- och rivningsavfall. Några företag som använder sig av byggavfall som råmaterial idag.

Destaclean

Trästensmaterial som framställts av återvunna träfibrer. Företaget gör produkter som ersätter betongprodukter t.ex. gårdsstenar, kantstenar, bänkar, bord och blomkrukor. (Destaclean, 2019)

Gyproc

Återvunnet gips skivmaterial krossas i företagets egna anläggning och blir till nya gipsskivor. (Uusioutiset, 2014)

WIMAO

Kompositprodukter med byggavfall som råmaterial. Lastpallar, el kopplingsdosor och kompositplattor. (WIMAO, 2019)

CrossLam och Hoisko korslaminerade massiva träelement.

Hus byggda med CLT element planeras från början så att elementen kan efter en eventuell demontering återanvändas i andra byggkonstruktioner. (Crosslam, Hoisko, 2017)

Waste inredningsartiklar.

Råmaterial, möbler, belysningsarmaturer och prydnadsföremål tillvaratagna från renoverings- och rivningsobjekt. (Delete, 2019)

Tarpaper Recycling

Råmaterial till asfalt återvunnet ur gamla filttak. (Tarpaper Recycling, 2019)

Rudus

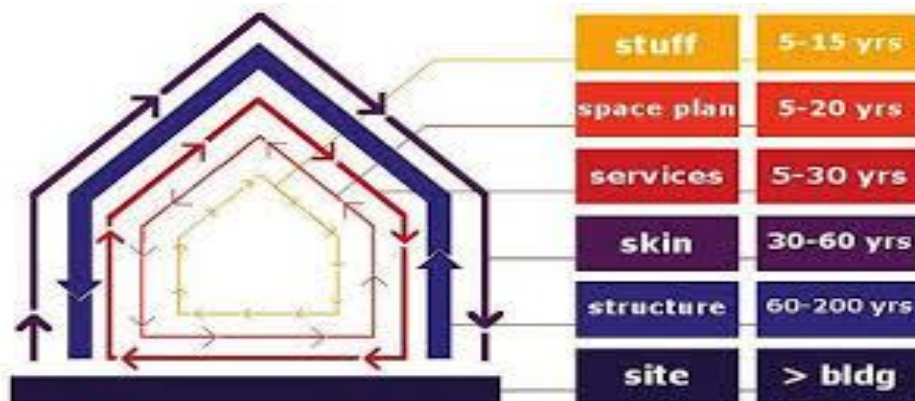
Betong och tegelprodukter framställda med återvunnet betong- och tegelbyggavfall. (Rudus, 2019)

Eko-Expert

Blåsbar mineralull återvunnen från rest och överlopsbitar av traditionell mineralull. (Eko-Expert, 2019)

15 Konkreta åtgärder för att minska byggavfall och nå en större återvinning

Redan i planeringsskedet av nybyggnaden planeras konstruktionerna så att de går att återanvända i framtiden. Man blandar inte olika material och sammanfogar de olika delarna så att de är enkelt demonterbara för användning i andra byggprojekt.



Figur 2 Livslängd på olika delar av byggnad

Utrymmen i själva byggnaden borde vara flexibla och lätta att ändra ifall användningsändamålet för byggnaden ändras. Även el- och VVS system borde placeras så att de är lättillgängliga för service och reparation. Bärande mellanväggar planeras med extra armering för nya öppningar vid behov. I tunga byggnadsdelar planeras lyftpunkterna så att de får stanna kvar efter montering. Produkterna bör märkas med bestående märkningar och den tekniska informationen om delarna och materialet bör dokumenteras väl med tanke på

kommande åtgärder, eventuell demontering och återanvändning. Man bör sträva till att välja material som är lätta att återvinna, har lång livslängd, samt att de är säkra att arbeta med. Vid val av ytmaterial bör man även ha återvinning i åtanke. Även betongytor kan bli problemavfall vid användning av t.ex. felaktig målfärg. Vid olika fastsättningar bör man undvika lim och andra fogmassor för att hålla materialen separata. (VTT, 2014)

15.1 Metoder för att minska förstört byggnadsmaterial och onödigt spill

För att minska förstört byggnadsmaterial och onödigt spill är en god planering till stor hjälp. Stombygget bör planeras så att man så fort som möjligt får stommen under tak för att skydda stommen mot vattenskador. Konstruktionerna och utrymmena planeras så att de passar standardmått ifråga om skivmaterial, träverk, isoleringsmaterial och fönsterelement. Genom att välja ändamålsenliga material som klarar av väderförhållanden på byggplatsen utan att förstöras undviker man också onödigt spill. I planeringsskedet beställer man utgående från ritningarna lämplig mängd material för att undvika överloppsmaterial. Tidigare erfarenheter tas till hjälp samt noggranna mängdberäkningar. Genom att beställa prefabricerade byggnadsdelar undviker man även onödigt spill. Man beställer material om möjligt enligt ”Just in time” principen, materialet ligger inte långa tider på byggplatsen utan anländer då det behövs. Material som lagras längre tider på byggplatsen skyddas enligt producentens instruktioner för väder och vind.

Transporten av byggmaterial planeras noggrant. Om möjligt placeras materialet så nära användningsplatsen som möjligt. Materialet lossas och flyttas som hela paket med lämplig utrustning för att undvika skador på material och arbetsolyckor. Likaså undviker man flera flyttningar för att undvika skador.

Värdefullt material förvaras inlåst.

Vid hantering av byggnadsmaterial används ändamålsenliga verktyg och maskiner. Arbetarna instrueras till korrekta arbetsmetoder.

Förpackningsstorlekar som är lämpade för ändamålet används.

Sortering av spill från byggplatsen dirigeras till återanvändning vid byggplatsen, transport till annan byggplats. Till återanvändningen dirigeras överlopps helt material och spill bitar som ännu kan användas. Formbrädor och konstruktioner för gjutarbeten tas också tillvara för att användas på nytt vid andra byggprojekt. (Rakennustieto, 2000)

16 Nuläget och utmaningar inför framtiden

För att få en bättre bild av nuläget skickade jag ut följande brev (se bilaga 3.) till tre stycken instanser, Miljöministeriet, Stormossens avfallshantering samt Ekorosk. Svarsprocenten blev två tredjedelar. Ekorosk svarade skriftligt. Representanten vid Miljöministeriet, ville besvara frågorna via en telefonintervju.

Här följer frågorna ur brevet samt svaren från Ekorosk:

Frågor och svar

1. Vad är det senaste inför återvinning angående byggavfall med sikte på en återvinningsgrad på minst 70% inför 2020 enligt EU:s mål?

Uppmuntring till bättre sortering vid byggplatser, detta kan ske t.ex. via att man erbjuder byggföretagen olika tjänster för att hjälpa till med sorteringen eller via prissättning där källsorterat avfall gynnas.

2. Vilka konkreta förändringar kan vi vänta oss angående hanteringen av byggavfall?

Hårdare krav på att samla och sortera olika avfallsfraktioner skilt.

3. Vad borde byggföretagen förbättra rörande byggavfall?

Bättre källsortering och bättre sortering på byggplatserna. Den absolut bästa och effektivaste metoden att få material sorterat på ett bra sätt är att material sorteras på det ställe där det uppkommit.

4. Vad är de största utmaningarna för att nå en högre återvinningsgrad?

Det finns för få företag som sysslar med vidareförädling, som skulle ta emot material och vidareförädla dem till t.ex. nya produkter.

Det är alltför höga krav på insamlat material hos befintliga mottagare av avfallsfraktioner. Ett exempel är gips som kunde insamlas och skickas till

återvinning, men kravet på att gipset inte skulle få utsättas för fukt gör insamlingen mycket besvärlig.

Priset har också stor betydelse. Det finns ingen ekonomisk vinning i att återvinna ett material, när det är ytterst svårt att hitta företag som vill motta avfallet och återvinna det.

På grund av det kalla klimatet vi har här i Norden drar vi även stor nytta av att utvinna återvunnet material som energi för värme och el-produktion, vilket man inte är i lika stort behov av i t.ex. i Mellan Europa.

5. Vilka är de största utvecklingsmöjligheterna?

Utveckling och byggande av nya sorteringsanläggningar, där man kunde separera olika materialslag från varandra och hitta nya användningsområden för dessa.

Telefonintervju med sakkunnig vid Miljöministeriet (personlig kommunikation 29.4.2019).

1. Vad är det senaste inför återvinning angående byggavfall med sikte på en

återvinningsgrad på minst 70% inför 2020 enligt EU:s mål?

En förändring i lagen är under arbete, med strängare krav på rapportering om byggavfallens natur.

En större grad av digitalisering och en sammanlänkning av tillstånd berörande byggavfall (avfallsplanering, transport, klassificering samt slutmål).

En verifiering och kontroll av byggavfallens karaktär, mängd, återvinning och slutmål vid avslutat projekt.

Miljöministeriet kommer att ge ut handböcker som Purkuopas (se bilaga 2.) och Purkukartoitus för att underlätta arbete som skapar byggavfall.

2. Vilka konkreta förändringar kan vi vänta oss angående hanteringen av byggavfall?

Strängare krav på rapportering om byggavfallens natur och mängd.

3. Vad borde byggföretagen förbättra rörande byggavfall?

Vid byggande av nya byggnader har man nått goda resultat genom att minska uppkomsten av byggavfall.

Ifråga om renoverings- och rivningsprojekt står man inför större utmaningar för att nå de uppställda målen med minskat byggavfall, återanvändning och

återvinning. Den största utmaningen är en ansträngd tidtabell vid renoverings- och rivningsprojekt vilket försvårar korrekt hantering av byggavfallet.

De större företagen sköter byggavfallet överlag bättre än mindre företag och privatpersoner.

4. Vad är de största utmaningarna för att nå en högre återvinningsgrad?

Träbaserat avfall är en stor utmaning ifråga om att uppnå en högre återvinningsgrad angående byggavfall i Finland. En stor del av byggavfallet är träbaserat.

Certifiering av träbaserat och annat återvinningsmaterial i enlighet med EU krav. För att använda återvinningsmaterial i nybyggen och nya produkter måste man veta vad de innehåller, vilket är utmanande. Alla produkter i nybyggen måste ha CE märkning.

5. Vilka är de största utvecklingsmöjligheterna?

En digitalisering av byggavfallet.

Yttre konsulter som kartlägger byggavfallet före projektet startar.

Kartläggning av byggavfall före projektet inleds.

Materiaalitori (pilotprojekt på nätet, nationellt omfattande försäljningsforum där återvinningsmaterial bjuds ut till försäljning)

På basen av dessa svar kan vi konstatera att man kan vänta sig hårdare krav angående sortering av avfall samt rapportering om avfallets natur och mängd. Det finns ännu ingen vinst i att återvinna p.g.a. det är svårt att hitta företag som tar emot avfall och gör en ny produkt av det. För att nå ett bättre resultat behövs nya sorteringsanläggningar och nya användningsmål för det återvunna materialet.

16.1 Återanvändning av gamla element

Jag har också diskuterat med personer inom byggföretag och utbildning inom Huseteknik. Stora flertalet ställer sig tvivlande till den omfattning som återanvändning av t.ex. element i sin helhet förväntas enligt nya direktiv på grund av problem som uppstår genom

- Uppbevaring av gamla element
- Ökade krav på energieffektivitet rörande lägre U-värde

- Återanvändning av element som inte utformats för dagens bruk (Fönster- och dörröppningar)
- Inte kostnadseffektivt att använda gamla element

16.2 Återanvändning av trämaterial

I Finland är träbaserat material den största posten då det gäller rivningsavfall. Enligt miljöministeriet räknas inte energiåtervinning som återvinning i EU:s avfallsdirektiv. Detta vållar problem angående målet att nå minst en återvinning på 70% då det gäller byggavfall. I Finland går det mesta av träavfallet till energiåtervinning eftersom vi har ett behov att värma upp våra hus i en större grad än Sydeuropa. Trämateriel är billigt och lättillgängligt i jämförelse med många andra länder inom Eu. Hantering och återanvändning av träbaserat byggavfall blir dyrare än att använda nytt. En klassificering av begagnat trämaterial är också en utmaning. (Loukasmäki, 2017)

16.3 Avstånd och avsaknad av sorteringsanläggningar

Placeringen av sorteringsanläggningar med kapacitet att åtskilja material för att nå en högre återvinningsgrad borde vara i södra Finland där det byggs mera än i övriga landet. Detta medför problem med sortering i övriga delar av landet p.g.a. avståndet.

17 Slutdiskussion

I skrivande stund görs redan en hel del sortering ifråga om byggavfall. De ökande kraven på en större återanvändning, återvinning, strängare direktiv och lagar som styr byggnads- och renoveringsarbeten kan komma på kollisionkurs. För att kunna uppnå målen och följa lagar och direktiv behövs en större beredskap för att nå ett fullgott resultat. För detta krävs ett nytänkande i synen på avfall, en effektivare sortering av avfallet på uppkomstplatsen, ett längre tidsperspektiv för att se en vinst, utbildning, verktyg och information samt anläggningar som tar emot avfallet för att återanvända och göra något nytt av avfallet. En hotbild med det ökade kraven är en återgång till det gamla då man grävde ner avfall i hemlighet, sänkte det i havet eller som i modern tid att man skeppar avfallet till ett land med avsaknad av avfallslagar. (Virkkunen, 2017)

18 Litteraturförteckning

Crosslam, Hoisko, 2017. *Puukerrostaloja riistiinliimatuista massiviipuulementeistä - Sitra*. [Online]

<https://www.sitra.fi/caset/puukerrostaloja-riistiinliimatuista-massiviipuulementeista/>

[Använd 01 04 2019].

Delete, 2019. *Waste - sisustustuotteita purkutyömailta - Delete*. [Online]

<https://www.delete.fi/services/kierratys-ja-jatteenkasittely/waste-sisustustuotteita-purkutyomailta/>

[Använd 01 04 2019].

Destaclean, 2019. *Puukivi - Destaclean*. [Online]

<http://www.destaclean.fi/puukivi/>

[Använd 05 04 2019].

Eko-Expert, 2019. *Kierrätys ja loppusijoitus / Eko-Expert Oy*. [Online]

<https://www.eko-expert.com/puhallusvillan-kierratys-ja-loppusijoitus>

[Använd 04 04 2019].

Finansierings- och utvecklingscentralen för boendet ARA, 2016.

Reparationsinformation > Avfallshantering på byggarbetsplats. [Online]

[https://www.ymparisto.fi/sv-](https://www.ymparisto.fi/sv-FI/Byggande/Reparationsinformation/Smahus/Reparationsprojekt/Materialeffektivitet/Avfallshantering_på_byggarbetsplatsen)

[FI/Byggande/Reparationsinformation/Smahus/Reparationsprojekt/Materialeffektivitet/Avfallshantering på byggarbetsplatsen](https://www.ymparisto.fi/sv-FI/Byggande/Reparationsinformation/Smahus/Reparationsprojekt/Materialeffektivitet/Avfallshantering_på_byggarbetsplatsen)

[Använd 03 02 2019].

Finlands miljöcentral SYKE, 2019. *Miljo> EMAS-systemet i praktiken*. [Online]

[https://www.miljo.fi/sv-](https://www.miljo.fi/sv-FI/Konsumtion_och_produktion/Miljosystem_och_miljostyrning/EMAS_i_praktiken)

[FI/Konsumtion och produktion/Miljosystem och miljostyrning/EMAS i praktiken](https://www.miljo.fi/sv-FI/Konsumtion_och_produktion/Miljosystem_och_miljostyrning/EMAS_i_praktiken)

[Använd 05 03 2019].

KIVO Suomen kiertovoima, 2019. *Vaarallinenjäte.fi-tunnistus, lajittelu ja käsittely*.

[Online]

<https://vaarallinenjate.fi/sv/>

[Använd 05 03 2019].

Loukasmäki, A., 2017. *Puusta tuli yllättävä ongelma purkujätteen kierrätyksessä – "Tuhottoman kallista" | Yle Uutiset | yle.fi*. [Online]

<https://yle.fi/uutiset/3-9523833>

<https://yle.fi/uutiset/3-9523833>

[Använd 17 04 2019].

Miljöministeriet, 2018. *SY_01_18_SE_Fran atervinning_till_cirkular_ekonomi.pdf*.

[Online]

http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/160443/SY_01_18_SE_Fran%20atervinning_till_cirkular_ekonomi.pdf?sequence=4

[Använd 03 04 2019].

Miljöministeriet, 2019. *Miljö > Avfallshantering-vem ansvarar för och ordnar den?* [Online]

<https://www.miljo.fi/sv->

[FI/Konsumtion och produktion/Avfall och avfallshantering/Avfallshantering vem ansvarar för och ordnar den](https://www.miljo.fi/sv-)

[Använd 05 02 2019].

Miljöministeriet, 2019. *Miljö > Myndigheternas uppgifter inom avfallshantering.* [Online]

<https://www.miljo.fi/sv->

[FI/Konsumtion och produktion/Avfall och avfallshantering/Myndigheternas uppgifter inom avfallshantering](https://www.miljo.fi/sv-)

[Använd 10 02 2019].

Nordisk Miljömärkning, 2017. *Microsoft Word- 102so_1_0_2_CD.docm*. [Online]

https://joutsenmerkki.fi/wp-content/uploads/2018/04/102so_1_0_2_CD.pdf

[Använd 07 03 2019].

Ratu 1191-S Rakennustyön materiaalisät ja -hukat. Rakennustieto, 2000. [Online]

<https://kortistot.rakennustieto.fi/resource/juha/content/18043#page=1>

[Använd 18 04 2019].

Ratu 1191-S Rakennustyön materiaalisät ja -hukat. Rakennustieto, 2000. [Online]

<https://kortistot.rakennustieto.fi/resource/juha/content/18043#page=1>

[Använd 17 05 2019].

Ratu TT 13.7 RAKENNUSJÄTESUUNNITELMA. Rakennustieto, 2000. [Online]

<https://kortistot.rakennustieto.fi/resource/juha/content/20853#page=1>

[Använd 12 5 2019].

Ratu 69-11183 Rakentamisen jätehuolto. Rakennustieto, 2015. [Online]

<https://kortistot.rakennustieto.fi/resource/juha/content/6922#page=1>

[Använd 12 5 2019].

Remeo, 2019. *Tänk. På nytt. - Remeo*. [Online]

<https://remeo.fi/kort-pa-svenska/>

[Använd 17 04 2019].

Rudus, 2019. *Betonijäte | Kierrätys | Tuotteet | Rudus*. [Online]

<https://www.rudus.fi/tuotteet/kierratys/betonijate>

[Använd 04 04 2019].

Sitra, 2019 *Cirkulär ekonomi* [Online] <https://www.sitra.fi/sv/projekt/studiehelhet-cirkular-ekonomi-och-planering-av-byggnader/>

Statsrådets kansli, 2017. *VNK_J0417_net.pdf*. [Online]

http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/79855/VNK_J0417_net.pdf?sequence=1&isAllowed=y

[Använd 10 03 2019].

Stormossen, 2019. *Avfallscentralen (invägt) / Stormossen*. [Online]
<https://www.stormossen.fi/sv/avfallscentralen-invagt/>
[Använd 10 04 2019].

Stormossen, 2019. *Farligt avfall / Stormossen*. [Online]
<https://www.stormossen.fi/sv/farligt-avfall/>
[Använd 17 04 2019].

Suomen ympäristöopisto, 2014. *sykli.fi*. [Online]
<https://sykli.fi/wp-content/uploads/2018/05/raksa-opas-final.pdf>
[Använd 17 04 2019].

Tarpaper Recycling, 2019. *home*. [Online]
<http://www.tarpaper.fi/>
[Använd 04 04 2019].

UN Documents, 1987. *Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future - A/42/427 Annex - UN Documents: Gathering a body of global agreements*. [Online]
<http://www.humanekologi.nu/hallbar-utveckling>
[Använd 17 04 2019].

Uusiouutiset, 2014. *Kipsilevyn ja kattuhuovan kierrätysidea eteni pilotiksi - Uusiouutiset*. [Online]
<https://www.uusiouutiset.fi/kipsilevyn-ja-kattuhuovan-kierratysidea-eteni-pilotiksi/>
[Använd 08 03 2019].

Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminta, 2016. *tietokäyttöön.fi*. [Online]
[https://tietokayttoon.fi/documents/1927382/2116852/\[%C3%A4tteiden+kierr%C3%A4tystavoitteisiin+ylt%C3%A4minen+vaatii+merkitt%C3%A4vi%C3%A4toimia/535e7f72-a281-43f1-8a00-656c9da7b9c8?version=1.0](https://tietokayttoon.fi/documents/1927382/2116852/[%C3%A4tteiden+kierr%C3%A4tystavoitteisiin+ylt%C3%A4minen+vaatii+merkitt%C3%A4vi%C3%A4toimia/535e7f72-a281-43f1-8a00-656c9da7b9c8?version=1.0)
[Använd 17 04 2019].

Valtioneuvoston selvitysja tutkimustoiminnan, 2016.
53_2016+Kohdennetut+keinot+kierrätyksen+kasvuun.pdf.pdf. [Online]
https://tietokayttoon.fi/documents/10616/2009122/53_2016+Kohdennetut+keinot+kierr%C3%A4tyksen+kasvuun.pdf/e883402b-13dc-4d69-8126-953c80cc1b8f/53_2016+Kohdennetut+keinot+kierr%C3%A4tyksen+kasvuun.pdf.pdf?version=1.0
[Använd 02 04 2019].

WIMAO, 2019. *Biokomposiittituotteen valmistus / Wimao*. [Online]
<https://wimao.fi/en/products-and-services/production/>
[Använd 23 03 2019].

Virkkunen, J., 2017. KRP epäilee: Suomalaisyritys salakuljetti yli 180 tonnia jätettä Viroon. *Yle uutiset*, 29 06, p. 1.

VTT, 2014. *Tutkimusraportti*. [Online]
<https://www.vtt.fi/inf/julkaisut/muut/2014/VTT-R-00736-14.pdf>
[Använd 17 04 2019].

Ympäristöministeriö, 2014. *ymparistoministerio > YMrä 17/2014 Rakentamisen materiaalite*. [Online]
[https://www.ym.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Julkaisut/YMrä 172014 Rakentamisen materiaalitehok\(29766\)](https://www.ym.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Julkaisut/YMrä_172014_Rakentamisen_materiaalitehok(29766))
[Använd 04 02 2019].

Ympäristöosaava.fi, 2016. *Ympäristöosaava-Jätehuolto*. [Online]
<https://www.ymparistoosaava.fi/rakennusala/index.php?k=22807>
[Använd 05 02 2019].

YSE (1998) Rakennustieto.

Finlands Författningssamling

statsrådets förordning om avfall 179/2012

Avfallsdirektivet (2008/98/EG)

Avfallsslag 17.6.2011/646

Avfallsskattelag 17.12.2010/1126

Markanvändnings- och bygglag § 157

Statsrådets förordning om säkerheten vid asbestarbeten

Figurförteckning

Figur 1. Några prisexempel på avgifter vid Ab Stormossen

Stormossen, 2019. *Avfallscentralen (invägt) / Stormossen*. [Online]
<https://www.stormossen.fi/sv/avfallscentralen-invagt/>
[Använd 10 04 2019].

Figur 2. Livslängd på olika delar av byggnad

VTT, 2014. *Tutkimusraportti*. [Online]
<https://www.vtt.fi/inf/julkaisut/muut/2014/VTT-R-00736-14.pdf>
[Använd 17 04 2019].

Tyhjennä lomake



ÄHTÄRIN KAUPUNKI
Ostolantie 17 A, 63700 Ähtäri
Puh. (06) 2525 6000, faksi (06) 2525 6111

**SELVITYS RAKENNUSJÄTTEEN KÄSITTELYSTÄ
JA PURKUTYÖN JÄTEHUOLLOSTA**

1 PURETTAVA KOHDE TAI RAKENNUSKOHDE

OHJEITA KÄÄNTÖPUOLELLA

Kunta	Kaupunginosa / kylä	Kiinteistötunnus	Tontti/RN:o
Osoite			Purku/peruskorjausaika

2 KIINTEISTÖN HALTIJA / RAKENNUSTAJA

Nimi	
Osoite	Puhelin
Yhteyshenkilö	Puhelin

3 TYÖN PÄÄTOTEUTTAJA (PÄÄURAKOITSIJA)

Nimi	
Osoite	Puhelin
Yhteyshenkilö	Puhelin

4 SYNTYVÄT JÄTTEET

Jätelaji	Määräarvio (t)	Hyödyntäminen, käsittely / loppusijoituspaikka
Maa-ainekset		
Saastunut maa*)		
Asfalttijäte		
Betonijäte		
Tiilijäte		
Puujäte		
Metallijäte		
Lasi		
Pahvi		
Energiajäte		
Asbesti		
Ongelmajätteet		
Kylmäkoneet		
Saumausmassat (PCB)		
Hiekkapuhallusjäte		
Kaatopaikkajäte		

*) Ympäristökeskuksen päätösno

5 KIRJANPITOVELVOITE

Toiminnasta syntyvistä jätteistä ja niiden toimittamisesta on pidettävä kirjaa, joka on pyydyttävässä esitettävä viranomaiselle (esim. punnitustositelyhienveito).

6 HAKIJAN ALLEKIRJOITUS (kiinteistön haltija / rakennuttaja)

Paikka ja aika	Allekirjoitus ja nimen selvennys
Osoite	Puhelin

Tiedoksi:
Kunnan ympäristönsuojelutarkastaja / ympäristönsuojelusihteeri

Tulosta

Seuraava sivu



KUNTAUTON LOMAKE 06025

**RAKENTAMISTA JA PURKAMISTA KOSKEVAN LUPAHAKEMUKSEN TAI ILMOITUKSEN LIITTEENÄ TOIMITETTAVA
JÄTEHUOLTOSELVITYS**

Maankäyttö- ja rakennuslain 131 §:n mukaan luvan hakijalta voidaan tarvittaessa edellyttää asetuksella tarkemmin määriteltyjä hakemuksen ratkaisemiseksi tarpeellisia selvityksiä. Maankäyttö- ja rakennusasetuksen 55.2 §:ssä edellytetään, että rakentamista koskevassa lupahakemuksessa tai ilmoituksessa on esitettävä selvitys rakennusjätteen määrästä ja laadusta sekä sen lajittelusta, jollei jätteen määrä ole vähäinen (esim. omakotitalojen rakentaminen ja vähäiset muutos- ja korjaustyöt). Hakemuksessa tai ilmoituksessa on erikseen ilmoitettava terveydelle tai ympäristölle vaarallisesta rakennusjätteestä ja sen käsittelystä.

Maankäyttö- ja rakennuslain 139 §:ssä on määrätty, että purkamislupahakemuksessa tulee selvittää muun muassa edellytykset huolehtia syntyvän rakennusjätteen käsittelystä sekä käyttökelpoisten rakennusosien hyväksikäytöstä.

Jätelain 51 §:n mukaisesti on jätteen haltijan oltava myös selvillä hallinnassaan olevan jätteen määrästä, laadusta, lajista, alkuperästä ja jätehuollon kannalta merkityksellisistä ominaisuuksista sekä terveys- ja ympäristövaikutuksista.

Rakentamisessa syntyviä jätteitä koskevia säännöksiä on erityisesti rakennusjätteitä koskevassa valtioneuvoston päätöksessä nro 295/1997, jossa on määräykset jätteiden lajittelusta, vähentämisestä ja hyödyntämisestä. Jätelaki mm. kielteää jätteen hylkäämisen ja käsittelemisen hallitsemattomasti ja sallii luovuttamisen vain hyväksytyille vastaanottajalle.

Lomakkeen alkuun

Purkuopas

- Opas purkutöiden suunnitteluun ja toteutukseen

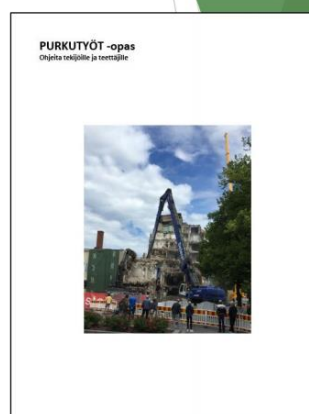
Rakentamisen kiertotalouden ajankohtaispäivät 7.-8.11.2018
Ympäristöministeriö, Pankkisali

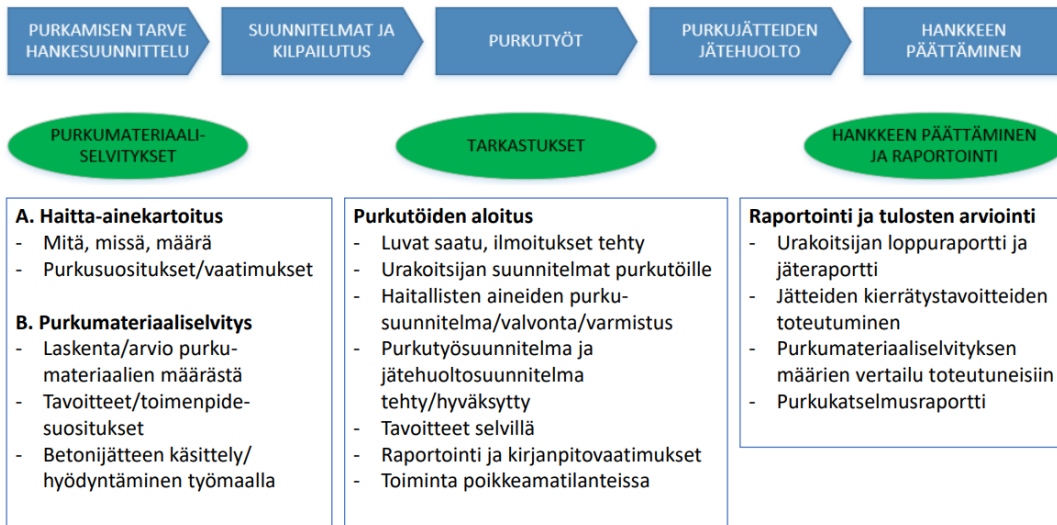


7.11.2018
Katja Lehtonen
Ytekki Oy

Purkuopas

- Julkaistaan Ympäristöministeriön Ympäristöoppaat - julkaisusarjassa
- Tavoitteena selkeä opas, jossa
 - Purkuhankkeen (kokonaispurku ja saneerauspurku) vaiheet on kuvattu
 - Purkuhankkeen eri osapuolten roolit, vastuut ja tehtävät on kuvattu
 - Purkuhankkeen suunnitelmallisuus ja ajankäyttö
 - Purkumateriaaliselvitys (purkukatselmus)
 - Keskeinen lainsäädäntö ja ohjeet
 - Purkujätteiden hyödynnettävyyteen vaikuttavat tekijät on kuvattu
 - Työturvallisuusasiat





Rakennusten ja rakenteiden purkuprosessin laadunhallinta ja jätehuolto

- Tavoitteena on parantaa rakennusten ja rakenteiden purkuprosessin hallintaa ja laatua sekä edistää jätteiden kierrätystavoitteita
 - hankkeen eri osapuolten vastuiden kirkastaminen ja ohjeistukset
 - hallittu ja läpinäkyvä purkuprosessi saa varmemmin haitalliset aineet pois kierrosta
 - edistää jätehierarkian tavoitteiden toteuttamista
 - edistää rakennus- ja purkujätteiden kierrätystä ja hyödyntämistä
 - purkujäteraportointi ja tavoitteiden toteutumisen seuranta
- Purkuprosessin nykytilaselvitys ja kehitys/parannustarpeiden esiin nosto
- Purkutyöt –ohje
- Purkukatselmusmenettelyn kehittäminen
- Purkujätteiden dokumentointi, uudelleenkäytön ja hyödyntämisen dokumentointi

Sisällys	
1. Purkutytöt ja purkukätkket	5
1.1. Määtelmät	5
1.2. Määräykset ja ohjeet	6
1.3. Purkuprosessi ja sen vaiheet	6
1.4. Purkukätkkeen osapuolet	7
2. Purkukätkkeseen ryhtyminen ja kätkkeen suunnittelu	8
2.1. Kätkkeen suunnittelu, resurssit ja ajankäyttö	8
2.2. Purkutytön suunnittelu turvallisesti	8
2.3. Rakennus- tai purkamislupa	9
2.4. Asbesti- ja haitta-ainekartoituksen ja tutkimusten teettäminen	9
2.5. Purkukätkösuomenntely	9
2.5.1. Purkumateriaaliselvitys	11
2.5.2. Tarkastukset	12
2.5.3. Purkukätkkeen päättäminen ja raportointi	12
2.6. Purkujätteen hyödyntämistavoitteet	12
3. Purkamisen suunnittelu ja kilpailuttaminen	13
3.1. Tavoitteet purkamiselle	14
3.2. Turvallisuusasiakirja	14
3.3. Suunnitelmat ja urakka-asiakirjat	14
3.4. Purku-urakan kilpailutus- ja teettämis- tapoja	15
3.5. Urakoitsijan valinnasta	15
3.6. Urakaopimus	16
3.7. Tiedottaminen kätkkeestä ja tiedonkulun varmistaminen	17
4. Rakennuttajan/lisäajan valvonta ja velvollisuudet	17
4.1. Turvallisuusasiat	17
4.2. Haitallisten ja vaarallisten aineiden purkamisen varmistaminen	19
4.3. Purkutytöiden valvonta	19
4.4. Kätkelmukset	20
4.5. Purkutytön dokumentointi ja kätkkeen päättäminen	21
5. Purkutytöt	21
5.1. Purkutytöiden johto	21
5.2. Purkutytöiden ja purku-urakan kulu- ja velvoitteiden toteutus	22
5.3. Haitallisten ja vaarallisten aineiden purkamisen menetelmät	23
5.4. Eri tyyppisiä purkutapoja ja menetelmiä	24
5.5. Purkujätteen käsittelyn suunnittelu	24
5.6. Luvut ja ilmoitukset	24
5.7. Purkutytön vakuutukset	26
5.8. Turvallisuusasiat työmaalla	27
5.9. Työmaan siisteys ja järjestys	31
5.10. Ympäristöasiat	32
5.10.1. Ympäristöohjeiden vähenntäminen	32
5.10.2. Betonijätteen murskaaminen työmaalla	32

5.11. Purkutytön ja purkujätteen raportointi	33
6. Purkujätteet	33
6.1. Työmaan jätehuollon järjestäminen	33
6.2. Purkujätteen kuljetus	34
6.3. Siirtoasiakirja	34
6.4. Vaaralliset jätteet ja niitä sisältävät materiaalit	34
6.4.1. Asbestia ja muita haitallisia aineita sisältävät materiaalit	35
6.4.2. Kemikaalit ja öljyt	36
6.4.3. Sähkö- ja elektroniikkaromu (SER)	36
6.5. Eriliseen koettävät jätteet ja niiden käsittely	36
6.5.1. Betoni	37
6.5.2. Tiili	39
6.5.3. Kipsi	39
6.5.4. Puujäte	40
6.5.5. Metallit	40
6.5.6. Lasi	41
6.5.7. Kattohuopajäte	41
6.5.8. Muovit	42
6.5.9. Asfaltti	42
6.5.10. Maa-ainekset	42
6.6. Sekalaiset jätteet ja loppusijoitettavat jätteet	43
6.6.1. Energiahöydyntävä sekalainen rakennusjäte	43
6.6.2. Loppusijoitettava rakennusjäte	43
7. Purkukätkkeen asiakirjamalleja	45
7.1. Purkuohjelma (urakkajohdanto)	45
7.2. Purkutytöseloitus	46
7.3. Purkusunnitelma, purkutytöiden ohjeet ja - sopimus	47
7.4. Purkutytösunnitelma	48
7.5. Purkumateriaaliselvitys	49
8. Kirjallisuus	50

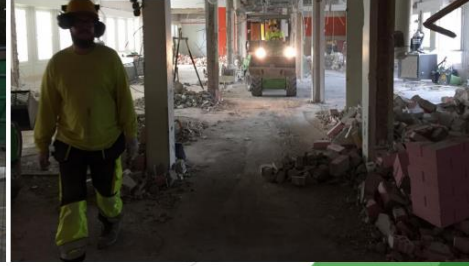
Purkujätteet

Yleisimmät purkamisessa syntyvät jätelajit

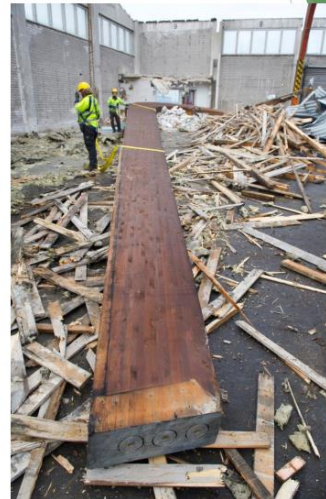
- Betonijäte
- Tiilijäte
- Metallit
- Puujäte (käsittelemätön)
- Puujäte (käsittely)
- Kipsilevyt
- Lasi
- Muovit
- Eristeet
- Kattohuopa
- Maa- ja kiviainekset



Hankkeen vaihe	Hankesuunnittelu	Rakennesuunnittelu	Työvaihesuunnittelu		Toteutusvaihe
Suunnitelma tai selvitys	Asbesti- ja haitta- ainekartoitus ja - tutkimukset	Purkutyöselostus -rakenteiden purkutapa- selostus purkupirustukset	Purkusuunnitelma	Purkutyösuunnitelma -purkutapasuunnitelmat -suojaukset -pölytorjunta	Työvaiheikataulut
	Purkumateriaali- selvitys		Työmaan aluesuunnitelma	Tehtäväsuunnitelma	
	Purkuohjelma		Jätehuolto-suunnitelma (laati ja voi olla päättöittäjä tai purku-urakoitsija)		
	Turvallisuusasiakirja		Yleisaikataulu	Selvitys purkujätteistä	
Suunnitelman laatija/ selvityksen tilaaja	Rakennuttaja, hankkeeseen ryhtyvä	Rakennesuunnittelija, erikoissuunnittelijat	Päätöittäjä	Purku-urakoitsija	Purku-urakoitsija (päättöittäjä)



- Purkutyöt –ohje ja Purkumateriaaliselvitys –ohje lähdyssä lausuntokierrokselle tämän vuoden aikana
- Tavoitteena, että julkaisu ensi vuoden alkupuolella
- Ensi vuonna tavoitteena tiedon jakaminen, oppaan käyttöönotto, purkumateriaaliselvitysten tekeminen ja tietojen hyödyntäminen purkuhankkeissa





Viljam Sjöberg

Öjavägen 710,68550 Öja

Tel. 0401438911

Förfrågan angående avfall, återvinning och återanvändning i samband med examensarbete 06.04.2019. vid YrkesHögskolan Novia Vasa Byggnadsteknik.

Presentation

Jag heter Viljam Sjöberg och håller på att skriva mitt Examensarbete vid Novia. I arbetet behandlar jag frågor om byggavfall, återvinning samt återanvändning. Det skulle vara till stor hjälp om Ni kunde besvara några frågor som tangerar ämnet i syfte att klargöra nuläget gällande frågorna ur Er synvinkel.

Frågor

1. Vad är det senaste inför återvinning angående byggavfall med sikte på en återvinningsgrad på minst 70% inför 2020 enligt EU:s mål?
2. Vilka konkreta förändringar kan vi vänta oss angående hanteringen av byggavfall?
3. Vad borde byggföretagen förbättra rörande byggavfall?
4. Vad är de största utmaningarna för att nå en högre återvinningsgrad?
5. Vilka är de största utvecklingsmöjligheterna?

Med hopp om att Ni har tid att svara på dessa frågor

Viljam Sjöberg



Viljam Sjöberg

Öjavägen 710,68550 Öja

Puh. 0401438911

Kysely rakennusjätteestä, rakennusjätteen uusiokäytöstä kytkettynä kirjalliseen lopputyöhön 06.04.2019. YrkesHögskolan Novia Vasa byggnadsteknik

Esittely

Olen Viljam Sjöberg neljännen vuoden opiskelija YrkesHögskolan Noviassa. Lopputyössäni käsittelen kysymyksiä koskien rakennusjätettä, uusiokäyttöä sekä kierrätystä. Olisi suureksi avuksi minulle, mikäli Te voisitte vastata mutamaan aiheeseen liittyvään kysymykseen selvittääkseen nykytilanteen Teidän näkökulmasta katsottuna.

Kysymykset

1. Mitä uutta ajankohtaista tapahtuu tällä hetkellä rakennusjätteenkierrätyksen nostamiseen vähintään 70% EU:n tavoitteiden mukaisesti vuonna 2020?
2. Mitä konkreettisia muutoksia rakennusjätteen suhteen on tulossa?
3. Mitä parannettavaa rakennusyhtiöillä on rakennusjätteen käsittelyssä?
4. Mitkä ovat suurimmat haasteet korkeamman uusiokäytön ja kierrätyksen saavuttamiseksi?
5. Mistä löytyvät suurimmat kehitysmahdollisuudet?

Toivoen että Teillä on aikaa vastata ylläoleviin kysymyksiin

Kunnioittaen Viljam Sjöberg