

Att minska byggavfallet

En metod för att förebygga avfall vid byggande



Förord

Den här metoden är resultatet av ett samarbetsprojekt mellan Tyréns AB, NKS-bygg inom Stockholms läns landsting och Skanska Healthcare. Syftet med projektet var att ta fram metoder för att förebygga byggavfall vid nyproduktion. Projektet finansierades av Sven Tyréns stiftelse, Stockholms läns landsting och Skanska Healthcare. Bygget av Nya Karolinska Solna har fungerat som utgångspunkt för projektet.

I projektgruppen har Gunnar Fredriksson, Elisabet Höglund, Dan Tollman (Tyréns AB), Linda Törner (Skanska Healthcare) och Robert af Wetterstedt (Stockholms läns landsting) ingått. Experter på inköp, logistik, avfallshantering, konstruktion, projektering, byggmaterial, miljö och avfallshantering har deltagit i arbetet. Vid ett referensgruppsmöte deltog även myndigheter, branschrepresentanter, materialleverantörer och avfallsentreprenörer.

Projektet har hämtat mycket erfarenheter från Storbritannien. Dels har Skanska UK bidragit med erfarenheter från två sjukhusbyggen i England och dels har vi hämtat kunskap från organisationen WRAP (www.wrap.org.uk) som tagit fram riktlinjer för arbetet med förebyggande av avfall i Storbritannien.

Vi vill tacka alla som bidragit i processen.

Rapporten kan laddas ner från Tyréns hemsida, www.tyrens.se

Gunnar Fredriksson och Elisabet Höglund, Stockholm, mars 2012.

Sammanfattning

Det går att minska byggavfallet. I denna rapport beskriver vi hur det kan göras. Målet är att lägga en grund för att förebyggande av avfall ska bli en självklarhet vid byggprojekt på samma sätt som återvinning redan är det.

Att förebygga avfall är att minska mängden avfall som uppstår och att minska mängden farliga ämnen i avfallet. Förebyggande av avfall betonas i EU:s ramdirektiv för avfall och prioriteras i Naturvårdsverkets nya nationella avfallsplan.

Att förebygga avfall handlar endast till en liten del om åtgärder i avfallsledet. Den metod vi presenterar berör hela byggprocessen, alla skeden och de flesta aktörer. Den stora miljövinsten är att man undviker den miljöpåverkan som uppstår när varor eller material tillverkas. Men åtgärder för att förebygga avfall sparar också pengar genom att minska kostnader både för inköp av material och för avfallshantering. Erfarenheter från Storbritannien visar att kostnader för avfallshantering kan mer än halveras vid systematiskt arbete med förebyggande av avfall.

Vi rekommenderar att man använder kunskap om förväntat avfall som utgångspunkt. Genom att analysera vilket avfall som uppstår, vilken miljöpåverkan det har under livscykeln och genom att analysera varför avfallet uppstår, fås en bra grund för att hitta och välja åtgärder.

De exempel på åtgärder som redovisas är kopplade till processer och utvecklingsområden som byggsektorn redan arbetar med. Nyheten är att åtgärderna används för att minska avfallet och miljöpåverkan. Exempel på åtgärder som vi tar upp är:

- Förutsättningar på företagsnivå.
- Utformning av byggnad och materialval.
- Byggmetoder.
- Logistik och materialhantering.
- Inköp.
- Åtgärder för att minska mängden byggfel och skador på färdigbyggda delar.
- Kommunikation, samordning och ledarskap.

Två aktörer är särskilt viktiga, dels beställaren (byggherren) och dels entreprenören. Vi har tagit fram förslag på hur beställaren kan formulera krav vid upphandling som säkerställer att möjligheter att förebygga avfall används. Vi redovisar också förslag på hur entreprenören kan planera sitt arbete med förebyggande i en handlingsplan.

Arbetet med förebyggande är utvecklingsmässigt där återvinning var i början av 1990-talet. Det är ännu inte klart vilka åtgärder och arbetssätt för att förebygga avfall som kommer visa sig mest framgångsrika. Men det finns tillräckligt med goda erfarenheter för att det ska vara värt att börja.

Om rapporten

Så här hittar du i rapporten

Rapporten är indelad i två delar.

Del 1: Förebyggande av avfall – en introduktion

Här förklarar vi vad förebyggande av avfall är och hur det hänger ihop med resurseffektivitet och avfallshantering. Vi berättar också varför du ska börja arbeta med förebyggande.

Del 2: Metod för att förebygga byggavfall

Här beskrivs själva metoden. Den består dels av ett tillvägagångssätt för att identifiera och välja åtgärder och dels av förslag till arbetsätt för beställare respektive entreprenör. I denna del av rapporten återfinns också exempel på åtgärder och vilka förutsättningar som behöver finnas på företagsnivå.

Intressanta rapporter och länkar

Sist i rapporten finns en sida med några intressanta rapporter om förebyggande av avfall att använda som inspiration och kunskapskälla.

Innehåll

Sammanfattning.....	4
Om rapporten	5
Så här hittar du i rapporten	5
<i>Del 1: Förebyggande av avfall – en introduktion</i>	<i>5</i>
<i>Del 2: Metod för att förebygga byggavfall</i>	<i>5</i>
<i>Intressanta rapporter och länkar.....</i>	<i>5</i>
Det går att minska byggavfallet – Exemplet Barts Hospital.....	7
Del 1 Förebyggande av avfall – en introduktion	8
<i>Vad är förebyggande av avfall?.....</i>	<i>8</i>
<i>Det handlar om resurseffektivitet</i>	<i>9</i>
<i>Pengar att spara.....</i>	<i>9</i>
<i>Förebyggande av byggavfall är prioriterat av myndigheterna</i>	<i>9</i>
<i>Metoden berör hela byggprocessen</i>	<i>10</i>
<i>Förebyggande är där återvinning var för 20 år sedan</i>	<i>10</i>
<i>Det är dags att börja</i>	<i>10</i>
Del 2 Metod för att förebygga byggavfall	11
Introduktion till metoden.....	11
Att identifiera och välja åtgärder.....	11
Exempel på åtgärder för att förebygga avfall.....	17
<i>Förutsättningar på företagsnivå.....</i>	<i>17</i>
<i>Utformning av byggnaden och byggmetoder.....</i>	<i>17</i>
<i>Logistik och materialhantering</i>	<i>18</i>
<i>Inköp</i>	<i>19</i>
<i>Minska mängden byggfel och andra skador.....</i>	<i>20</i>
Beställare – ställ krav och följ upp.....	21
<i>Förslag till krav i program</i>	<i>21</i>
<i>Uppföljning.....</i>	<i>22</i>
<i>Utvärdering och erfarenhetsåterföring</i>	<i>22</i>
<i>Checklista beställare</i>	<i>22</i>
Entreprenör – ta fram handlingsplan och genomför den	23
<i>Utse ansvarig för driva och följa upp</i>	<i>23</i>
<i>Ta fram en handlingsplan.....</i>	<i>23</i>
<i>Genomför planen och följ upp.....</i>	<i>25</i>
<i>Utvärdering och erfarenhetsåterföring</i>	<i>25</i>
<i>Checklista entreprenör.....</i>	<i>25</i>
Intressanta rapporter och länkar.....	27

Det går att minska byggavfallet – exemplet Barts Hospital

Både kostnaderna och mängden avfall minskade när Skanska UK byggde första delen av Barts Hospital i London. Ett pilotprojekt med syfte att testa arbetssätt och lösningar för att minska mängden avfall medförde att avfallskostnaderna mer än halverades jämfört med tidigare jämförbara projekt.

Flera olika åtgärder genomfördes i projektet. Den mest betydelsefulla åtgärden var att upprätta ett logistikcenter placerat utanför byggarbetsplatsen. Det ledde till att byggmaterialet kunde hanteras på ett smartare sätt och kunde levereras till byggare och installatörer vid rätt tidpunkt. Logistikcentret innebar att mängden byggmaterial som skadades eller förstördes minskade, genom att det inte längre behövde hanteras och lagras på den trånga och intensiva byggarbetsplatsen. Dessutom minskade transportererna med 75 procent.

Vid Barts förbättrades också materialhanteringen på byggarbetsplatsen, genom att det på bygget fanns personal med särskilt ansvar för materiallogistik.

En annan åtgärd var att använda sig av förmonterade moduler för exempelvis vatten-, avlopps- och elinstallationer. Kompletta sektioner med utrustning levererades till byggarbetsplatsen och installerades. På så sätt uppstod inget avfall på plats och spill vid tillverkningsplatsen kunde hanteras mer organiserat.

För belysningsarmaturer införde man returförpackningar i samarbete med materialleverantörer samtidigt som innehållet i förpackningarna ändrades så att allt material som behövdes vid installationen packades tillsammans. Dessa två åtgärder ledde till att mängden skadat material minskade samtidigt som tid sparades vid installationerna.

Sammantaget förde åtgärderna för att minska mängden avfall med sig flera positiva bieffekter. Resultatet blev inte bara minskat avfall utan också en snyggare och säkrare arbetsplats och en effektivare och snabbare byggprocess. Både pengar och miljö kunde sparas.

Del 1 Förebyggande av avfall – en introduktion

Vad är förebyggande av avfall?

Att förebygga avfall innebär att vidta åtgärder som hindrar att avfall uppstår. Det handlar också om att minska mängden farliga ämnen i avfallet.

Det framgår tydligt av exemplet från Barts Hospital på föregående sida att förebyggande av avfall bara till en liten del handlar om åtgärder i avfallsledet. Det handlar snarare om materialhantering och resurseffektivitet. I byggprojekt kan förebyggande av avfall exempelvis handla om:

- Utformning av byggnaden – att utforma en byggnad så att mindre mängd avfall uppstår när den byggs, till exempel genom att anpassa till standardmått.
- Materialval – att minska avfallets farlighet genom att välja byggprodukter som inte innehåller farliga ämnen.
- Byggmetoder – till exempel genom att möjliggöra användning av prefabricerade delar.

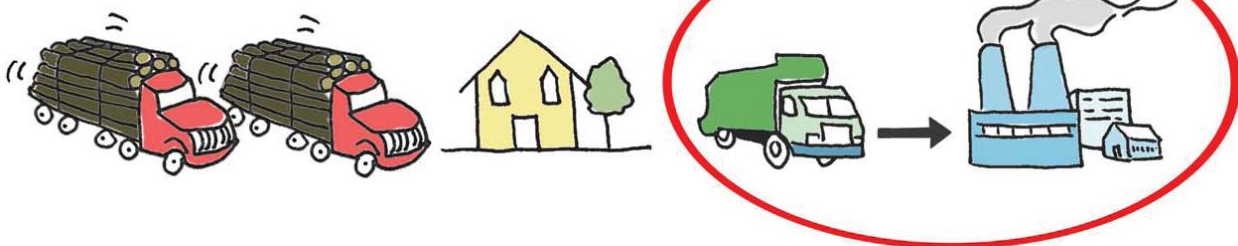
- Logistik och materialhantering – att arbeta med materialplanering så att mängden skadat material och svinn minskar.
- Åtgärder för att minska mängden byggfel och skador på färdigbyggda delar.

I figur 1 illustreras skillnaden mellan återvinning av avfall och förebyggande av avfall.

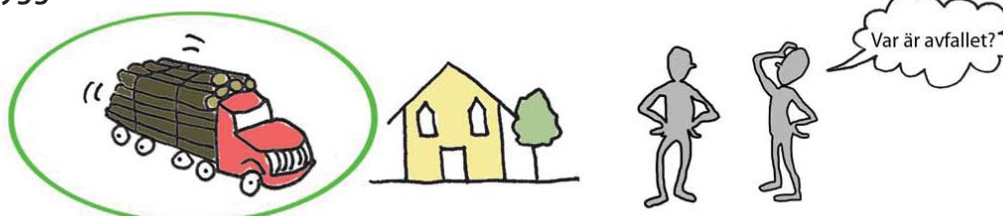
Förebyggande av avfall är att minska mängden avfall som uppstår och mängden farliga ämnen i avfallet.

Den juridiska definitionen av förebyggande av avfall finns i EU-direktiv 2008/98/EG om avfall, artikel 3, punkt 12.

Återvinning



Förebyggande



Figur 1. Skillnaden mellan återvinning av avfall och förebyggande av avfall. På ett bygge uppstår stora mängder avfall. Avfallet kan sedan återvinnas (röd ring). Förebyggande av avfall påverkar materialflödet in till bygget (grön ring), vilket leder till att mindre avfall uppstår.

Det handlar om resurseffektivitet

Den stora miljövinsten med att förebygga avfall är att man undviker att tillverka det som blir avfall. På så sätt undviks den miljöpåverkan som skulle ha uppstått vid framställningen av materialet. När byggmaterial framställs förbrukas råvaror och energi vid utvinning, förädling, tillverkning och transporter.

Även om det är effektivt och innebär en vinst för miljön att återvinna avfall så medför återvinningen ytterligare miljöpåverkan från transporter och processer för att bearbeta materialet på nytt. Därför är det är ännu bättre att undvika avfall helt och hållet.

Det är viktigt att åtgärder för att förebygga avfall görs utifrån ett helhetsperspektiv. Miljö, funktion, ekonomi, hälsa och arbetsmiljö under hela livs-cykeln ska ingå i bedömningen. Risken är annars att man väljer lösningar som minskar mängden avfall men som också kan orsaka exempelvis ökad energianvändning när byggnaden används.

Pengar att spara

Avfall kostar pengar och tar upp tid och plats. Avfall ska sorteras, lagras, transporteras och omhändertas. Om hanteringen av avfall kan minskas kan pengar sparas. Men ofta är kostnaden för inköp och hantering av materialet tidigare i processen högre än kostnaderna för avfallshanteringen. För att få en rättvisande bild av kostnaden för avfallet så behöver både hanteringskostnader och materialkostnader räknas med.

Vid bygget av Royal London Hospital blev 32 procent av de inköpta gipsskivorna avfall. Det motsvarar 2 250 ton gipsskivor.

Materialkostnaden för de gipsskivor som blev avfall var 2 miljoner kronor. Avfallskostnaden var ca 1,3 miljoner kronor.

Erfarenheter från projekt i Storbritannien visar att åtgärder för att förebygga avfall med den teknik som utvecklats hittills minskar kostnaderna med motsvarande 0,2-0,8 procent av produktionskostnaden.¹ I dessa siffror är även kostnaderna för att genomföra åtgärderna medräknade.

Förebyggande av byggavfall är prioriterat av myndigheterna

I Sverige har vi varit bra på att minska deponeringen av avfall och att öka återvinningen, men vi har inte varit lika bra på att minska avfallsmängderna. Sedan mitten av 90-talet finns ett miljömål som säger att avfallsmängderna inte ska öka. Trots det har avfallsmängderna generellt fortsatt att öka i takt med den ekonomiska utvecklingen.

Mot denna bakgrund har EU nu prioriterat arbetet med förebyggande av avfall. Avfallshierarkin, som säger att avfall i första hand ska förebyggas, har införts i EU:s lagstiftning tillsammans med krav på att alla medlemsstater ska ta fram program för förebyggande av avfall.

Naturvårdsverket har börjat arbetet med Sveriges program för förebyggande av avfall. Där är byggsektorns avfall utpekade som en av de prioriterade kategorierna av avfall.

Avfallshierarkin

Ur EU-direktiv 2008/98/EG om avfall, artikel 4:

Följande avfallshierarki ska gälla som prioriteringsordning för lagstiftning och politik som rör förebyggande och hantering av avfall:

- a) Förebyggande av avfall
- b) Förberedelse för återanvändning
- c) Materialåtervinning
- d) Energiåtervinning
- e) Bortskaffande

¹ Assessing the cost and benefits of reducing waste in construction, Cross-sector comparison, WRAP, www.wrap.org.uk

Del 1

Enligt miljöbalken ska ”alla som bedriver en verksamhet eller vidtar en åtgärd” hushålla med råvaror och energi samt utnyttja möjligheterna till återanvändning och återvinning. Det kan enligt Naturvårdsverket till exempel röra sig om att ställa krav på teknikval som minskar avfallsmängderna.

Metoden berör hela byggprocessen

Förebyggande av avfall berör hela byggprocessen och man måste därför börja arbeta med frågan tidigt, redan när idén om ett nytt byggprojekt tar form. För beställaren handlar arbetet mycket om att ställa krav på förebyggande av avfall och att följa upp dessa krav. För den som har samordningsansvaret för byggprojektet handlar det om att bestämma sig för vilka åtgärder som ska genomföras, förankra dessa i en handlingsplan, se till att genomföra dem och följa upp.

Förebyggande är där återvinning var för 20 år sedan

Arbetet med förebyggande av avfall är utvecklingsmässigt där återvinningsfrågan var i början på 90-talet.

År 1990 var det en nyhet att sortera avfall i flera fraktioner för återvinning. Nu är det en självklarhet vid alla bygg- och rivningsprojekt. Förebyggande av avfall är bra för miljön, sparar pengar och finns med i lagstiftningen. Inom några år kommer det att vara en självklarhet i alla byggprojekt, på samma sätt som återvinning är idag.

Det är dags att börja

Arbetet med att ta fram metoder och åtgärder för att förebygga avfall i byggprojekt har börjat, men det är ännu inte klart vilka åtgärder och arbetssätt som kommer visa sig mest framgångsrika. Den metod vi tagit fram baserar sig på erfarenheter från framförallt Storbritannien, och i många delar är dessa oprövade i Sverige. Det finns dock tillräckligt med goda erfarenheter för att det ska vara värt att börja. Målet är inte att förebygga allt avfall utan att börja med det som är enkelt, självklart och lönsamt.

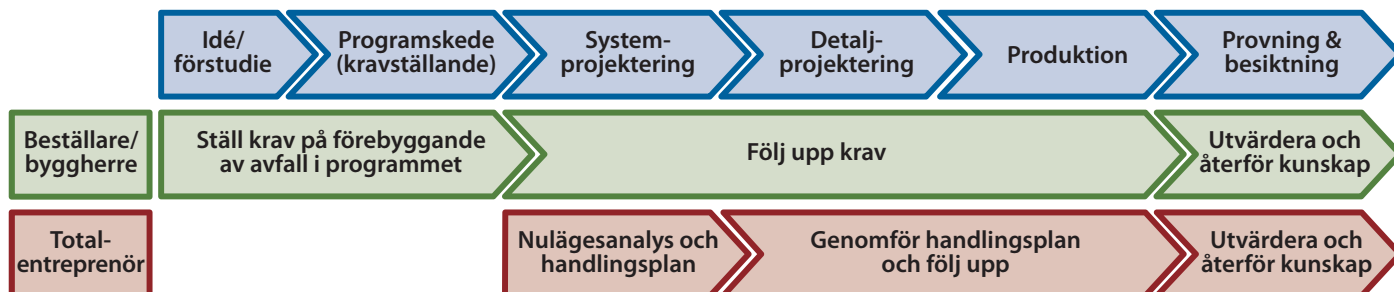
Introduktion till metoden

I vår metod föreslår vi att man använder kunskap om det avfall som förväntas uppstå i ett byggprojekt som utgångspunkt för att hitta och prioritera åtgärder. Metoden inleds därför med en beskrivning av hur en sådan analys kan göras. Vi ger därefter exempel på konkreta åtgärder som vi tror är värda att överväga vid alla byggprojekt.

Metoden berör hela byggprocessen, alla skeden och de flesta aktörer. Vi har identifierat två huvudaktörer, beställare och entreprenör. Beställaren har ansvar för kravställande och uppföljning, entreprenören för genomförande. Vi ger dels förslag till hur kravställande och uppföljning kan göras och därefter förslag på hur entreprenören kan upprätta en handlingsplan för sitt arbete med förebyggande av avfall. För både beställare och entreprenör är utvärdering och kunskapsåterföring viktiga.

Metoden beskrivs utifrån en förenklad modell över byggprocessen, se figur 2. De blå rutorna illustrerar byggprocessens olika skeden. Byggprocessen har delats in i förstudie, programskede, systemprojektering, detaljprojektering, produktion och provning & besiktning. Syftet med indelningen är att överskådligt ge en uppfattning om ungefär när i byggprocessen olika initiativ för att förebygga avfall behöver tas.

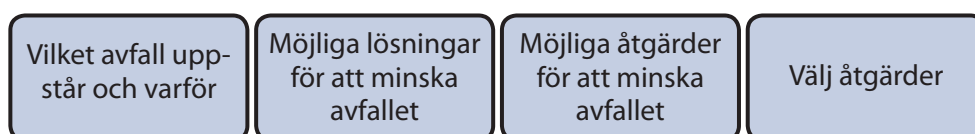
I figur 2 visas också arbetsgången för de två huvudaktörerna beställaren (gröna rutor) och entreprenören (röda rutor). I vår modell har entreprenören det totala samordningsansvaret, motsvarande en totalentreprenad. Beroende på entreprenadform kan en del av detta samordningsansvar vara byggherrens och rollfördelningen blir då delvis annorlunda.



Figur 2. En förenklad bild över byggprocessen (blå rutor), de två huvudaktörerna och processen för att förebygga avfall (gröna respektive röda rutor).

Att identifiera och välja åtgärder

I det här avsnittet beskriver vi ett tillvägagångssätt för att identifiera och välja åtgärder. Det är en tankekedja i fyra steg, se figur 3. Hur man tar fram en handlingsplan för arbetet beskrivs senare i rapporten.



Figur 3. Tillvägagångssätt för att identifiera åtgärder.

Del 2

1. Vilket avfall uppstår och varför?

Varje byggprojekt är unikt på många sätt, men det finns också stora likheter mellan olika byggprojekt. Att utgå från tidigare erfarenheter räcker långt. Börja med att fundera över vilket avfall som kommer att uppstå och varför.

I tabell 1 nedan redovisar vi ett exempel på resultat från en sådan analys. I kolumnen *Orsak till att avfallet uppstår* redovisas svaren på frågan varför.

Vi har delat in dessa svar utifrån typ av orsak till att avfallet uppstår och kommit fram till indelningen i vänsterkolumnen; produktionsrelaterat avfall, planerat avfall och ej avsett avfall. Syftet med kategorisering är att tydliggöra att det finns olika grundorsaker till att avfall uppstår.

Med produktionsrelaterat avfall menar vi avfall från anpassning av byggmaterial som används vid byggandet samt schaktmassor. Planerat avfall är sådant avfall som det är meningen att det ska uppstå. Engångsförpackningar och hjälputrustning är exempel på sådant. Ej avsett avfall är sådant avfall som inte skulle ha behövt uppstå.

I högerkolumnen har vi lagt in några exempel på vilket avfall som uppstår.

Typ av orsak	Exempel på orsaker till att avfallet uppstår	Exempel på vilket avfall som kan uppstå.
<i>Produktionsrelaterat avfall</i>	Spill vid mått- eller mängdanpassning	Trä, gips, betong, golvmatta m.m.
	Sprängning och schaktning	Massor
<i>Planerat avfall</i>	Hjälputrustning (verktyg, plank, formar, ställningar)	Metall, trä, elskrot m.m.
	Förpackningar	Papp, plast, trä
<i>Ej avsett avfall</i>	Skadat material	...
	Överblivet material när man byggt klart	
	Felbyggt – riv och gör om	
	Skador på färdigbyggda delar	

Tabell 1. Exempel på resultat av analys av vilket avfall som uppstår och varför. Högerkolumnen är inte fullständig utan innehåller enbart exempel.

Gör också en uppskattning av mängderna av de olika avfallstyperna.

2. Möjliga lösningar för att minska avfallet

Gå vidare och identifiera *möjliga lösningar* för att minska mängden avfall som uppstår utifrån varje specifik orsak i tabell 1.

Vad kan man göra för att minska mängden spill som uppstår vid mått- eller mängdanpassning? Man kan till exempel anpassa utformningen av byggnaden till standardmått så att färre materialdelar behöver kapas, i större utsträckning använda sig av prefabricerade lösningar och så vidare.

Tabell 2 nedan visar ett exempel på resultat från denna analys.

Typ av orsak	Orsak till att avfallet uppstår	Möjliga lösningar
<i>Produktionsrelaterat avfall</i>	Spill vid mått- eller mängdanpassning	Anpassa till standardmått Måttbeställa Byta till annat material Prefabricerade lösningar Ändra byggmetod Just-in-time-leveranser (ökar sparsamheten hos entreprenörer) ...
	Sprängning och schaktning	...
<i>Planerat avfall</i>	Hjälputrustning (verktyg, plank, formar, ställningar)	
	Förpackningar	
<i>Ej avsett avfall</i>	Skadat material	
	Överblivet material när man byggt klart	
	Felbyggt – riv och gör om	
	Skador på färdigbyggda delar	

Tabell 2. Exempel på analys av varför avfall uppstår och möjliga lösningar.

Del 2

3. Identifiera möjliga åtgärder

Identifiera sedan åtgärder utifrån en analys av de möjliga lösningarna ni kommit fram till i föregående steg.

Ett led på vägen i denna analys är att koppla de möjliga lösningarna till den aktör som har möjlighet att påverka dem. Utifrån detta kan man sortera de möjliga lösningarna och lättare identifiera åtgärder som är möjliga att genomföra.

I tabell 3 visas ett exempel på resultat från en sådan analys.

Möjliga lösningar	Vem har möjlighet att påverka	Genomförbara åtgärder
<i>Anpassa till standardmått</i>	Arkitekt, projektör	Kompetenskrav eller kompetensutveckling för arkitekter och projektörer
<i>Måttbeställa</i>	Arkitekt, projektör, inköpsansvarig	
<i>Byta till annat material</i>	Arkitekt, projektör	
<i>Prefabricerade lösningar</i>	Arkitekt, projektör	
<i>Ändra byggmetod</i>	Arkitekt, projektör, byggare	
<i>Just-in-time-leveranser (ökar sparsamheten hos entreprenörer)</i>	Logistikansvarig	Utred logistikförutsättningarna tidigt i projektet
<i>Förbättrad logistik på byggarbetsplatsen</i>	Logistikansvarig	
<i>Förbättrade lagerförhållanden</i>	Logistikansvarig	
<i>Överväg återanvändningsbara förpackningar</i>	Inköp	...
<i>Börja inte bygga utan att ritningarna är klara</i>	...	
<i>Planera ordning på bygg- och installationsmoment noggrant</i>		
...		

Tabell 3. Exempel på resultat efter analys för att identifiera åtgärder.

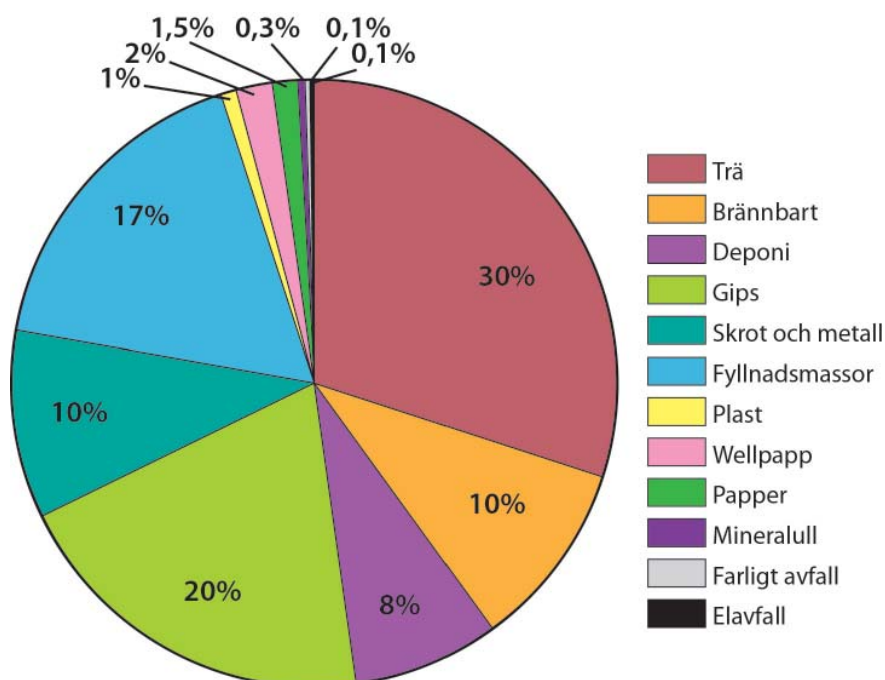
4. Välj åtgärder

Prioritera bland åtgärderna och välj ut de åtgärder som ska genomföras. En viktig framgångsfaktor är att börja med de avfallsslag eller åtgärder som med en liten ansträngning kan ge stora vinster i form av minskade kostnader, avfallsmängder och miljöpåverkan. Undvik inledningsvis de avfallsströmmar där vinsterna är osäkra eller där åtgärderna kräver komplicerade överväganden eller riskerar leda till suboptimering.

Faktorer som kan påverka prioriteringen är till exempel:

- Miljöpåverkan från olika typer av avfall
- Mängder av olika typer av avfall
- Inköpskostnader för olika material och kostnader för materialhantering
- Kostnad för avfallshanteringen
- Kostnad och arbetsinsats för att genomföra åtgärderna

Nedan finns kortfattad information på generell nivå när det gäller några av punkterna ovan.



Figur 4. Genomsnittlig fördelning mellan olika typer av avfall vid nyproduktion. Fördelningen är beräknad utifrån ett antal olika byggen. (Källa: Sita)

Avfallens mängd

Hur mycket avfall som uppstår vid nyproduktion beror på många olika saker och det är svårt att ge tumregler för vad som är normalt. Enligt Miljöstyrringsrådet så är mängden avfall som uppstår vid nyproduktion i storleksordningen 25-30 kg avfall per kvadratmeter². Detta är dock en siffra som varierar mycket mellan olika byggprojekt.

Figur 4 visar en genomsnittlig fördelning av det avfall som uppstår vid nyproduktion utifrån ett antal olika byggen. Hur det ser ut i ett enskilt byggprojekt beror bland annat på typ av byggnad och typ av stomme, och kan variera stort.

I Storbritannien har man tagit fram ”standard wastage rates”. De avser den andel av ett visst levererat material som normalt blir avfall. Beroende på material har man beräknat dessa ”normala avfallsandelar” till mellan 5 och 15 procent. Vid uppföljning av tre olika projekt har det dock visat sig att andelen i verkligheten varierar mellan 2 och 50 procent. Gipsskivor tillhör de material som genererar hög andel avfall hos samtliga byggen som följdes upp. 20-50 procent av levererad mängd gipsskivor blev avfall³.

² Miljöstyrringsrådets upphandlingskriterier för Byggentreprenader - nybyggnad av lokaler, 2009.

³ Wastage Rate Report 2008, Construction Resources and Waste Platform, www.wrap.org.uk

Del 2

Avfallets miljöpåverkan inklusive materialets hela livscykel

Vid bedömning av miljöpåverkan från avfallet bör påverkan under hela materialets livscykel inkluderas. I tabell 4 redovisas klimatpåverkan för några

olika typer av byggavfall som kan användas vid bedömningen. Det är dock viktigt att vara medveten om att miljöpåverkan varierar inom ramen för en avfallstyp.

Bygg- och rivningsavfall i urval	Klimatpåverkan ton CO ₂ /ton avfall
Kasserad utrustning klassad som farligt avfall (elskrot och annan utrustning)	23,7
Textilavfall	16,9
Gummi	5,6
Plast	3,43
Blandade och ej differentierade material	3,39
Hushållsavfall och liknande	2,95
Metall	1,15
Glas	0,51
Papper och papp	0,17
Mineralavfall (betong, schaktmassor m.m.)	0,01
Trä*	-0,03

Tabell 4. Klimatpåverkan från bygg- och rivningsavfall. Klimatpåverkan avser påverkan under materialets hela livscykel, inklusive utvinning, tillverkning, hantering och avfallshantering. (Källa: Miljöpåverkan från avfall, Underlag för avfallsprevention och förbättrad avfallshantering, IVL rapport B1930, maj 2010. Ursprungsrapporten innehåller fler fraktioner.)

*Att klimatpåverkan från trä blir negativ beror på att man räknat med att trä i avfallsförbränning ersätter olja. Det är naturligtvis inte bättre ju mer träavfall det bli utan detta beror på avgränsningen i livscykelstudien som IVL gjort.

Avvägning mot kostnader och påverkan på projektets genomförandetid

Avfallets verkliga kostnad består av kostnaden för att köpa in materialet som blir avfall, kostnaden för lagring och hantering av materialet och kostnaden för avfallshanteringen. Vilken del av kostnaden som är störst beror på vilken typ av material det är fråga om.

Om man lyckas minska avfallsmängden så minskar man alltså inte bara kostnaden för avfallshanteringen utan också kostnaden för materialinköp och materialhantering. Mot detta ska den kostnad och den ansträngning som krävs för att genomföra åtgärderna vägas.

Åtgärder för att förebygga avfall kan också påverka genomförandetiden för hela byggprojektet. Även här behöver en avvägning göras. Tiden kan påverkas både positivt, negativt eller inte alls beroende på åtgärd. Tiden för projektets genomförande är ofta tätt sammanbunden med kostnaden för projektet.

Avvägning mot påverkan på byggnaden

En avvägning mot påverkan på byggnaden behöver också göras. Detta ansvar hamnar i praktiken hos arkitekter och projektörer, som gör denna typ av avvägningar kontinuerligt. Det handlar bland annat om byggnadens funktion, estetik, driftförutsättningar (energiförbrukning, avfallshantering) och förvaltning (livslängd, ombyggnadsbehov).

Exempel på åtgärder för att förebygga avfall

Här ger vi exempel på konkreta åtgärder för att förebygga avfall som vi bedömer är värda att överväga vid alla byggprojekt. Åtgärderna kommer dels från erfarenheter från Skanska UK, dels från WRAP och dels från workshops inom ramen för projektet. Utifrån analyser i projektet har vi dragit slutsatsen att konkreta åtgärder för att förebygga byggavfall vid nyproduktion kan kopplas till följande områden:

- Förutsättningar på företagsnivå.
- Utformning av byggnaden och materialval.
- Byggmetoder.
- Logistik och materialhantering.
- Inköp.
- Åtgärder för att minska mängden byggfel och skador på färdigbyggda delar.
- Kommunikation, samordning och ledarskap.

Exemplen på åtgärder nedan redovisas utifrån denna indelning.

Förutsättningar på företagsnivå

På företagsnivå behöver man skapa förutsättningar för arbetet med förebyggande av avfall. Det gäller att ha strategier och mål på området och att arbeta med att följa upp dem. Det är bra att integrera arbetet med att förebygga avfall i det existerande kvalitets-, miljö- och arbetsmiljöarbetet.

Exempel på konkreta områden att arbeta med är:

- Kompetensutveckling av nyckelgrupper inom företaget. Nyckelgrupper kan till exempel vara arkitekter, projektörer, logistikansvariga, inköpsansvariga, projektledare och miljöansvariga.
- Strategiskt utvecklingsarbete med leverantörer som man har ramavtal med, till exempel när det gäller utformning av förpackningar och hur material packas.
- Ställa krav i ramavtal, till exempel krav på:
 - Kompetens när det gäller konsulter.
 - Möjlighet till återtagande av ej förbrukat material samt krav på hur material och

produkter ska förpackas när det gäller materialleverantörer.

- Statistik och uppföljning när det gäller material och avfall. Enhetlig statistikinsamling skapar förutsättningar för att kunna jämföra olika projekt eller entreprenader med varandra, och eventuella mål blir lättare att följa upp.
- Former för erfarenhetsåterföring.

Utformning av byggnaden och byggmetoder

I samband med utformning av byggnaden finns det stora möjligheter att påverka avfallet. Här följer några exempel på hur man i utformning och projektering kan påverka avfallets mängd och farlighet:

- Ta hänsyn till användarperspektivet – hur kommer byggnaden att användas, hur ofta kommer man att bygga om, ändra verksamhet, renovera etc. Ska detta påverka val av lösningar på något sätt för till exempel el, ventilation, avlopp, takhöjder och rumsindelning? Minskat ombyggnadsbehov minskar avfallet i framtiden.
- Välj prefabricerade lösningar, där så är möjligt. Särskilt för repetitiva delar kan detta vara effektivt ur avfallsminimeringssynpunkt eftersom tillverkningen sker i en kontrollerad miljö där det är lättare att upptäcka moment med spill och att effektivisera materialanvändningen.
- Projektera i 3D för att minska risken för fel och krockar. Arbeta med BIM (se faktaruta). Detta kan göra det lättare att få fram mängdförteckningar tidigt i projektet. Dessa mängder kan man ha som utgångspunkt för vilka områden man vill fokusera på när det gäller förebyggande.
- Använd standardiserade lösningar och standardmått. Det gör att det uppstår mindre spill.
- Använd system för att undvika ej önskvärda kemikalier, till exempel BASTA, SundaHus eller Byggvarubedömningen. Det minskar farligheten hos avfallet.
- Välj lösningar som underlättar återanvändning och återvinning vid rivning.

Del 2

Logistik och materialhantering

Erfarenheter från bland annat Storbritannien visar att en viktig åtgärd för att minska mängden avfall är att arbeta med hela materialhanteringsprocessen. Hur material levereras till byggarbetsplatsen, hur de lagras och förpackas samt möjligheterna till att lämna tillbaka överblivet material är aspekter som påverkar hur mycket avfall som uppstår. Planeringen av dessa frågor behöver börja redan i systemprojekteringskedet.

Att planera materialhanteringsfrågorna tidigt underlättar för den fortsatta byggprocessen.

Logistikcenter – lagra materialet på ett ställe

Ett logistikcenter är ett lager, dit leveranser med stor lastbil kommer. Därifrån levereras de mängder material som behövs när det behövs till själva byggarbetsplatsen – just-in-time-leveranser. Om det är trångt på byggarbetsplatsen eller det är svårt att komma dit med tung trafik, kan man med fördel placera logistikcentret en bit bort från byggarbetsplatsen där trafikförutsättningarna är bättre. Om det finns utrymme kan lagret finnas inom byggarbetsplatsen.

De fördelar som finns med ett logistikcenter och just-in-time-leveranser är bland annat:

- Byggare och installatörer måste planera på ett annat sätt, så de kan meddela mer noggrant hur mycket material som behövs när. Man behöver

skapa system och rutiner för detta. Erfarenheter från bland annat Storbritannien visar att detta minskar materialåtgången vid ett bygge.

- Material behöver inte lagras i någon större utsträckning utspritt på byggarbetsplatsen. Det minskar skador på material och i vissa fall minskar risken för olyckor. Det gör det också lättare att hitta materialet.
- Det blir lättare att avtala med leverantörer om att ta tillbaka överblivet material och flergångsförpackningar, då dessa kan hämtas organiserat på ett ställe, dit man lätt kan komma med stor bil och dit man ändå kör för att leverera annat material.
- I logistikcentret kan man ha en lokal prefabriceringsverkstad för vissa installationer. Detta minskar också riskerna för olyckor på bygget eftersom det minskar antalet personer som vistas på byggarbetsplatsen.

Det krävs kunskap och mod för att fatta beslut om att använda sig av ett logistikcenter, särskilt om det ligger en bit från byggarbetsplatsen. Det behöver också finnas lokaler att tillgå med bra anknytning för tung trafik. För en mindre byggarbetsplats behöver det inte vara så avancerat som ett externt logistikcenter. En lagringsplats i anslutning till bygget, ett förråd och just-in-time-leveranser därför bör fungera lika bra.

BIM

BIM är en förkortning för Building Information Model, Building Information Modelling samt Building Information Management. Det är ett brett begrepp som kan ha lite olika betydelse beroende på vem som använder det.

Med BIM menas oftast informationshantering i byggnadsprojekt, från början till slut, från idéstadiet genom hela byggnadens livslängd.

Chuck Eastman, Ph.D, Georgia Tech College, Architecture and Computing, har definierat det så här:

“Building information modelling (BIM) integrates all of the geometric model information, the functional requirements and capabilities, and piece behaviour information into a single interrelated description of a building project over its life cycle. It also includes process information dealing with construction schedules and fabrication processes.”

När byggarbetsplatsen är centralt lokaliserad kan det vara svårt för tung trafik att få plats och påverkan på omkringboende är stor när det gäller till exempel utsläpp, buller och säkerhet. Då är ett externt logistikcentrum lämpligt för att minska störningarna från transporter.

Mät materialflödet och avfallet

Vanligtvis mäts mängden avfall som uppstår på ett bygge. Men materialflödet har man ofta sämre kunskap om och sämre kontroll över. Genom att mäta allt material in till bygget och följa upp detta i förhållande till beräknade mängder, får man betydligt bättre kontroll även över avfallet. Då blir det möjligt att relatera avfallssiffrorna till totala materialmängder vilket leder till att avfallsstatistiken blir mer relevant att följa upp och lättare att kommunicera.

Inköp

Det finns ett nära samband mellan materialhantering och inköp. Det blir lättare att ställa krav på underentreprenörer och materialleverantörer om man vet hur materialhanteringsprocessen kommer att se ut redan i upphandlingsskedet.

Materialrelaterade aspekter att ta hänsyn till vid upphandling av materialleverantörer:

- Optimering av materialresurserna, till exempel möjligheter till måttbeställning av materialet.
- Förpackningar – engångsförpackningar eller återanvändningsbara förpackningar? Finns retursystem? Förpackningen ska vara lagom avvägd för att skydda varan och ändå inte generera mer avfall än nödvändigt.
- Förpackning ur ett användarperspektiv: Kan man förpacka materialet så det blir lättare att installera eller bygga med? Exempelvis förpackning av armaturer så allt som behövs för installation förpackas tillsammans istället för att det kommer separat.
- Möjlighet till återtagande av ej brutna förpackningar.
- Arbeta med att minska skador på materialet genom samarbeten med materialleverantörer och transportörer.

Olika åtgärder fungerar för olika typer av material. Om man är osäker på vilka åtgärder som är lämpliga är detta ett utmärkt område att initiera utvecklingssamarbeten med intresserade materialleverantörer. Identifiera några typer av produkter där ni bedömer att det kan vara intressant att arbeta med alternativa former av beställning och förpackningar. Undersök vilka leverantörer som vill vara med och utveckla detta område.

Urvalet av intressanta produkter kan man göra utifrån miljö- eller hälsopåverkan, hur krångligt det är att förbättra förpackningen eller där det finns stora installationstekniska fördelar.

Rutiner för hur beställningar görs är också en fråga att titta närmare på. Fånga upp efterbeställningar av material och underentreprenörer så att förebyggande aspekter kommer med även i dessa.

Se till att följa upp leverantörer och (under-)entreprenörers åtaganden.

Upphandling av underentreprenörer

Krav som man kan ställa i samband med upphandling när det gäller (under-)entreprenörer är:

- Krav på att beräkna förväntade material- och avfallsmängder. Följ upp detta. Syftet är dels att tydliggöra hur mycket avfall som uppstår för entreprenören, men också att skapa förutsättningar för gemensamt utvecklingsarbete (se även nästa punkt).
- Transparent redovisning av materialkostnader. Underleverantörer som lämnar pris på arbete och material har påslag för material som blir avfall inlagt i priset. Genom att samarbeta kring att minska avfallet och dela på vinsten kan man pressa priser utan att underentreprenörens vinst påverkas.

Del 2

Minska mängden byggfel och andra skador

Det pågår ett kontinuerligt arbete inom byggbranschen för att minska mängden byggfel. Här kuggar arbetet med förebyggande av avfall in i det befintliga arbetet.

Saker som särskilt bidrar till att öka mängden avfall inom detta område är:

- Byggfel som leder till att man behöver riva och göra om.
- Skador på material som lagras och transporteras.
- Skador på färdigbyggda delar eller detaljer i huset på grund av att andra arbeten pågår i anslutning till dessa eller att moment genomförs i fel ordning.
- Att börja bygga utan att ritningar är färdiga.

Under detaljprojekteringskedet sker en stor del av planeringen kring logistiken på byggarbetsplatsen och förberedelser för produktionsprocessen. Noggrann detaljplanering påverkar flera av punkterna ovan i positiv riktning vilket också påverkar avfallsmängderna. Det är därför viktigt att ha kompetens om förebyggande av avfall med när man detaljplanerar arbetsmoment och tar fram arbetsinstruktioner.

Ordning och reda på arbetsplatsen har också visat sig bidra till att minska mängden avfall som uppstår på byggarbetsplatsen.

Beställare – ställ krav och följ upp

Som beställare har man stor möjlighet att påverka. Beställaren bestämmer plats, utformning av byggnaden och entreprenadform. Genom kraven påverkar beställaren hela byggprocessen.

För att komma fram till vilka krav som ska ställas så har beställaren oftast genomfört flera olika utredningar och förstudier. Det är viktigt att det finns kompetens om förebyggande av avfall hos de som är inblandade i utredningarna, till exempel arkitekt och projektledare. Aspekterna när det gäller förebyggande av avfall måste vägas in tillsammans med alla andra aspekter som finns med i bedömningen av utformningen av byggnaden. Exempel på frågor som kan behöva hanteras i tidigt skede är:

- Kan man använda ekonomiska eller andra incitament för att minska materialåtgång och avfallsmängder? Här är det viktigt att fundera på hur incitamenten styr, så att de inte leder till försämringar på andra områden.
- Hur ska krav om förebyggande av avfall ställas?

- Hur ska uppföljning av mål och krav göras?
- Vilket system ska entreprenören använda för materialval, till exempel Byggvarubedömningen, SundaHus eller BASTA? Här finns också en koppling till om man vill klassa byggnaden enligt något miljöklassningssystem, till exempel LEED, BREEAM eller Miljöbyggnad.

Förslag till krav i program

Eftersom det finns mycket kvar att utveckla när det gäller förebyggande av byggavfall är det bra att ställa krav som har effekt men som samtidigt är så flexibla att de bidrar till utveckling på området. Kraven bör rymma stora möjligheter för entreprenören att utveckla egna idéer. Samtidigt ska kraven säkerställa att resultat uppnås och att det avsätts resurser för området och de ska vara möjliga att följa upp.

För en totalentreprenad skulle krav på att minska avfallets mängd och farlighet kunna utformas enligt rutan nedan.

Krav på 3D-projektering och BIM kan också ställas.

Entreprenören ska tillsätta en materialsamordnare som har till uppgift att förebygga avfall i hela byggprocessen.

Följande nyckelfunktioner hos entreprenören ska ha eller införskaffa grundläggande kompetens om förbyggande av avfall: Arkitekt, projektering, inköp, logistik, projektledare, miljö.

Entreprenören ska ta fram en plan för förebyggande av avfall. Planen ska minst innehålla:

1. Identifiering av aktörer som kan påverka mängden avfall som uppstår och dess farlighet.
2. Identifiering av åtgärder för att minska mängden avfall som uppstår och dess farlighet.
3. Prioritering av åtgärderna.
4. Redovisning av vilka åtgärder som kommer att genomföras och när (kopplat till projektets tidplan).
5. Redovisning av krav kopplade till förebyggande av avfall som kommer att ställas på underentreprenörer och leverantörer.

Entreprenören ska i projekteringsskedet redovisa totala mängder av de material som byggs in i byggnaden samt förväntade avfallsmängder för materialspill och förpackningar.

Avfallsmängder ska följas upp och rapporteras till beställaren enligt överenskommelse.

För materialval ska systemet XX eller motsvarande användas.

Del 2

Uppföljning

För den typ av öppna krav som formulerats ovan är uppföljning från beställarens sida mycket viktig för att arbetet ska resultera i något konkret. Lyft frågan om förebyggande av avfall tidigt för att vara säker på att den kommer med från början. När handlingsplanen finns framme, följ upp att de identifierade åtgärderna genomförs.

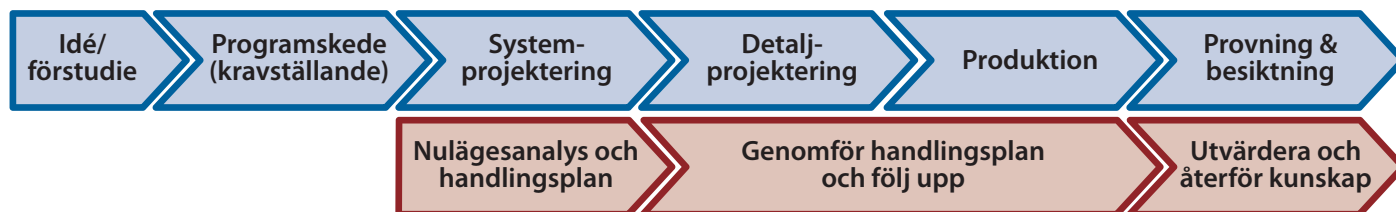
Utvärdering och erfarenhetsåterföring

För att förbättra arbetet med förebyggande av avfall behöver man utvärdera efter genomförda projekt. Resultaten från utvärderingen bör återföras till den egna organisationen och till övriga som varit inblandade i projektet.

Checklista beställare

Vad		Vem
Förstudie- och programskede		
Inkludera aspekter kopplade till förebyggande av avfall i förstudien.	<input type="checkbox"/>	Beställare
Ställ krav på kompetens(-utveckling) hos arkitekter (både minskat avfall och materialval för minskad farlighet hos avfallet).	<input type="checkbox"/>	Projektledare
Överväg byggnadens utformning i relation till mängd massor som uppstår.	<input type="checkbox"/>	Beställare/arkitekt
Ha med krav på förebyggande av avfall i programmet (både minskad mängd och minskad farlighet hos avfallet).	<input type="checkbox"/>	Projektledare
Ta fram en plan för hur ni ska följa upp kraven. Ta fram nyckeltal.	<input type="checkbox"/>	Projektledare/miljösamordnare
Avsätt resurser och allokerat ansvar för att följa upp kraven.	<input type="checkbox"/>	Projektledare
Systemprojektering		
Följ upp de krav som behöver initieras eller genomföras i detta skede.	<input type="checkbox"/>	Ansvarig för uppföljning enligt föregående punkt.
Detaljprojektering		
Följ upp de krav som behöver initieras eller genomföras i detta skede.	<input type="checkbox"/>	Ansvarig för uppföljning enligt föregående punkt.
Produktion		
Följ upp de krav som behöver initieras eller genomföras i detta skede.	<input type="checkbox"/>	Ansvarig för uppföljning enligt föregående punkt.
Provning och besiktning		
Utvärdera resultatet av de krav man ställt och uppföljningsprocessen.	<input type="checkbox"/>	Projektledaren eller den som projektledaren pekat ut (materialsamordnare)
Återför kunskap till den egna organisationen och entreprenörer.	<input type="checkbox"/>	Projektledaren eller den som projektledaren pekat ut (materialsamordnare)

Entreprenör – ta fram handlingsplan och genomför den



Arbete med förebyggande av avfall innebär att många olika aktörer behöver komma överens och samordna sig. Samordning och kommunikation blir avgörande för att nå resultat och det är viktigt med god planering och förankring av åtgärderna.

Ett sätt att göra detta är att ta fram en handlingsplan och lägga särskilt fokus på samordningen. I en totalentreprenad hamnar detta ansvar på entreprenören. I en generalentreprenad behöver byggherren ta ansvar för att ta fram en handlingsplan och förankra den hos samtliga deltagande entreprenörer. Oavsett vem som ansvarar så går det bra att följa arbetsgången nedan.

Utse ansvarig för driva och följa upp

Utse en materialsamordnare som ansvarar för att hålla ihop arbetet med förebyggande av avfall. Materialsamordnarens viktigaste uppgift är att se till att det tas fram en handlingsplan (se nedan) samt att driva på och följa upp arbetet med de åtgärder som beslutats i handlingsplanen.

Ta fram en handlingsplan

Ta fram en handlingsplan med de åtgärder som ska genomföras och hur de ska följas upp. Eftersom området har många inblandade aktörer kan det vara bra att ta fram handlingsplanen i samverkan med berörda aktörer. Det kommer också att generera fler förslag på åtgärder. Nedan beskrivs arbetsgången. Se även avsnittet Att identifiera och välja åtgärder.

Nulägesanalys - utred förväntade material- och avfallsmängder

Försök få fram siffror på förväntade material- och avfallsmängder. Resultatet från denna utredning är bra att ha både i samband med identifiering och prioritering av åtgärderna.

Identifiera berörda aktörer

Identifiera de viktiga berörda aktörerna. Det gäller till exempel:

- Arkitekter och projektörer
Arkitekter och projektörer påverkar avfallets mängd och farlighet genom materialval och val av konstruktion.
- Inköpare
När det gäller produktval så har även inköparna stor påverkan. Inköpare har också en viktig roll när det gäller att ställa krav på hur leveranser ska ske, utformning av förpackningar och system för återtagande av överblivet material.
- Logistikansvarig
Planering av logistiken kring ett bygge har stor betydelse för hur mycket avfall som uppstår.
- Byggledning
Byggledningen ansvarar för att uppsatta mål och krav följs genom att upprätta handlingsplaner. De är också viktiga vid förankring av handlingsplanen.
- Materialsamordnare och miljösamordnare
Det behövs en ansvarig för att driva frågorna om förebyggande och följa upp dem inom entreprenaden/projektet. Att förebygga avfall är en miljöfråga men den berör många andra områden. I vissa projekt kanske den miljöansvarige är materialsamordnare. I andra projekt kan det vara inköpsansvarig eller logistikansvarig.

Del 2

Kompetensutveckla er

Om kompetensen om förebyggande av avfall är låg hos de inblandade aktörerna krävs någon form av inledande kompetensutvecklingsinsats. Det kan handla om studiebesök, inspirationsworkshops eller liknande.

Ta fram åtgärder och prioritera

Ta fram en lista över åtgärder i samverkan med de olika identifierade aktörerna, till exempel i en workshop eller inom ramen för befintliga teknikområdesmöten. Använd tillvägagångssättet som beskrivs i avsnittet Att identifiera och välja åtgärder. Prioritera mellan åtgärderna, koppla dem till projektets tidplan och bestäm vilka som ska genomföras. Bestäm också vem som är ansvarig för respektive åtgärd, hur de ska följas upp och vem som ska följa upp dem. Kom ihåg, att utreda en åtgärd är också en åtgärd som kan skrivas in i planen.

Kommunikation är viktigt

Identifiera brytpunkter i byggprocessen där det är viktigt att information om åtgärderna förs vidare. Peka ut ansvariga för att informationen förs vidare. Viktiga sådana överlämningspunkter är till exempel:

- mellan arkitekt och systemprojektering
- mellan systemprojektering och detaljprojektering
- mellan projektering och inköp
- vid upphandling av entreprenörer och underentreprenörer och när dessa introduceras i projektet
- vid upphandling av materialleverantörer
- vid upphandling av avfallentreprenör och när denne introduceras i projektet

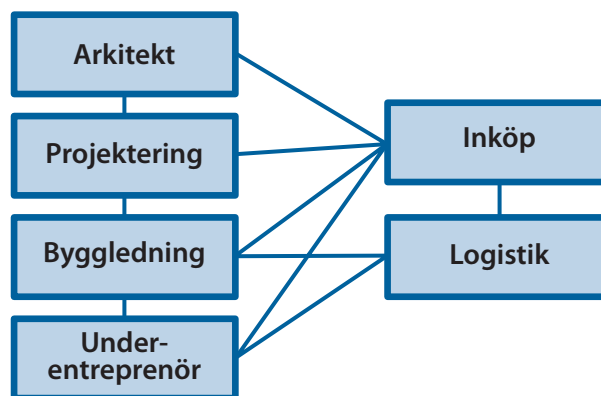
Antalet personer som behöver känna till hur bygget är organiserat och de aspekter av förebyggandearbetet som påverkar dem, ökar genom hela byggprocessen. I produktionsskedet är det många byggare och installatörer som behöver informeras. Planera för hur denna information ska förmedlas och vilken kompetensutveckling som behövs. Ha också med aspekten om erfarenhetsåterföring.

Samordning och förankring av handlingsplanen

Om åtgärder tagits fram i samverkan så är mycket av förankringsarbetet gjort. Det är ändå viktigt att förankra handlingsplanen med ledningen av projektet, och med beställaren.

I samband med att man tar fram handlingsplanen är det lämpligt att identifiera viktiga samordningsbehov, och bestämma former för det. I bilden nedan har vi försökt beskriva samordningsbehovet mellan olika aktörer.

Samordningen kan ske i form av regelbundna möten som behöver hållas mellan vissa roller/områden, men det kan också handla om att kontakter behöver tas mellan olika områden om problem eller möjligheter uppstår. Genom att planera för det tidigt, ökar chanserna att man kommer ihåg att man ska samordna sig när det blir skarpt läge, eller om det händer något oplanerat. Viktigt är att bedöma vilka som är de viktigaste samordningsbehoven och satsa på dem i första hand.



Figur 5. "Schematisk bild över samordningsbehovet.

Tänk på att om de olika personerna som behöver samordna sig känner varandra så är det lättare att ta kontakt vid behov. Om man inte har möjlighet att arbeta nära varandra, så underlättas processen av att träffas under lite informella former ibland. Varför inte ett veckans eller månadens "förebyggandefika" eller liknande?

Genomför planen och följ upp

Genomför åtgärderna i planen, och följ upp resultat. Kommunicera hela tiden resultat till alla inblandade parter och till ledningen.

Utvärdering och erfarenhetsåterföring

För att förbättra arbetet med förebyggande av avfall behöver även entreprenören utvärdera efter genomförda projekt. Resultaten från utvärderingen bör återföras dels till den egna organisationen och dels till de som varit inblandade i projektet.

Checklista entreprenör

Vad		Vem
Förstudie- och programskede		
Inkludera option/erbjudande om förebyggande av avfall i anbudet, även om krav inte ställts på detta.	<input type="checkbox"/>	Anbudsansvarig
Systemprojektering		
Tillsätt resurser för att arbeta med förebyggande av avfall.	<input type="checkbox"/>	Projektledare
Kompetensutveckla berörda aktörer.	<input type="checkbox"/>	Projektledare
Utse ansvarig för att driva materialrelaterade och förebyggande-frågor.	<input type="checkbox"/>	Projektledare
Använd system för materialval i projekteringen som minskar farligheten hos avfall och inbyggda material, till exempel BASTA, SundaHus eller Byggvarubedömningen.	<input type="checkbox"/>	Projekteringsledare
Beräkna överslagsmässigt förväntade avfallsmängder.	<input type="checkbox"/>	Projekteringsledare/materialsamordnare
Ta fram en handlingsplan för arbetet med förebyggande av avfall i samverkan med berörda aktörer och förankra planen. <ul style="list-style-type: none"> • Identifiera berörda aktörer. • Identifiera och besluta vilka åtgärder som ska genomföras. • Koppla åtgärderna till projektets tidplan. • Fördela ansvar och befogenheter för åtgärderna. • Bestäm hur åtgärderna ska följas upp. • Identifiera kommunikations- och samordningsbehov och bestäm hur ni ska hantera det. • Förankra planen. 	<input type="checkbox"/>	Materialsamordnare (projektledare deltar i förankringsarbetet)
Genomför de åtgärder som identifierats för detta skede och följ upp.	<input type="checkbox"/>	Den man bestämt i handlingsplanen, se föregående punkt.
Detaljprojektering		
Genomför de åtgärder som identifierats för detta skede och följ upp.	<input type="checkbox"/>	Den man bestämt i handlingsplanen, se föregående punkt.
Ta fram system för att följa och mäta materialflödet, inklusive placering av byggmaterial så det är lätt att hitta.	<input type="checkbox"/>	Materialsamordnare
Ha med frågorna vid arbetsberedning och lägg mycket fokus på produktionsförberedelserna.	<input type="checkbox"/>	Materialsamordnare

Del 2

Produktion		
Genomför de åtgärder som identifierats för detta skede och följ upp.	<input type="checkbox"/>	Den man bestämt i handlingsplanen, se föregående punkt.
Följ upp underentreprenörer och materialleverantörers åtaganden.	<input type="checkbox"/>	
Mät materialflöde och avfallsmängder.	<input type="checkbox"/>	Materialsamordnare
Kommunicera mål och resultat till alla i projektet.	<input type="checkbox"/>	Materialsamordnare, projektledare
Provning och besiktning		
Utvärdera resultatet av de krav man ställt och uppföljningsprocessen.	<input type="checkbox"/>	Projektledaren eller den som projektledaren pekat ut (materialsamordnare?)
Återför kunskap till den egna organisationen, till projektet, och eventuellt till underentreprenörer.	<input type="checkbox"/>	Projektledaren eller den som projektledaren pekat ut (materialsamordnare)

Intressanta rapporter och länkar

Här listar vi några av de rapporter och länkar som vi har hämtat information och inspiration ifrån.

Case study: Materials logistics planning, Barts Hospital London, WRAP 2010, www.wrap.org.uk

Assessing the cost and benefits of reducing waste in construction, Cross-sector comparison, WRAP, www.wrap.org.uk

Wastage Rate Report 2008, Construction Resources and Waste Platform, www.wrap.org.uk

Achieving good practice Waste Minimisation and Management, Guidance for construction clients, design teams and contractors, WRAP, www.wrap.org.uk

Designing out Waste: a design team guide for buildings, WRAP, www.wrap.org.uk

Miljöpåverkan från avfall, Underlag för avfallsprevention och förbättrad avfallshantering, IVL, rapport B1930, 2010

Avfall i Sverige 2008, Naturvårdsverket, rapport 6262

Slöseri i byggprojekt, Behov av förändrat synsätt, Fou-Väst Rapport 0507

Sega gubbar? En uppföljning av Bygghälsans beaktande "Skärpning gubbar!", Statskontoret 2009

Leda byggprojekt, Svensk Byggtjänst och STD Svensk Teknik och Design, 2009

BASTA, www.bastaonline.se

SundaHus Miljödata, www.sundahus.se

Byggvarubedomningen, www.byggvarubedomningen.se