Nedrivning-/renoveringsprojektets faser – introduktion til nedrivningsarbejdet og bortskaffelse af bygge- og anlægsaffald (15 min. + Video 17 min.)

Noter

Nedrivning
Livscyklus for en bygning eller anlæg starter med konstruktion og afsluttes med nedrivning. Bygninger konstrueres generelt til en levetid på 50 år, anlæg kortere eller længere afhængig af deres funktion anlæg. Fra ibrugtagning blive bygværket slidt og må løbende vedligeholdes med periodiske reparationer og ændringer. Undertiden bliver der tale om større renoveringer og levetidsforlængelser. Når bygværket har mistet sin funktion, koster for mange enge at vedligeholde og er ikke længere til nytte, nedrives bygningen for at skabe plads til noget nyt, fx ny bygning, nyt anlæg, grønt område m.v.

Vi taler i dag om nedrivning eller nedbrydning – der er ingen forskel i betydningen af begreberne. Nedrivning opdeles i

- **Total nedrivning**, dvs. bygningen fjernes og udgår af BBR registeret
- **Partiel nedrivning**, dvs. nedrivning i forbindelse med ombygning eller renovering i større eller mindre omfang.

Ved nedrivning fremkommer nedrivningsprodukter, som sammen med affald og restprodukter fra fremstilling af byggematerialer og konstruktion af bygninger og anlæg kaldes bygge- og anlægsaffald, forkortet B&A affald, på engelsk Construction & Demolition Waste (CDW). Gennem tiderne er B&A affald betragtet som en ressource, og det gør man ikke mindst i dag. Problemet er blot, at ikke alt B&A affald er rent, og det er svært at skille det rene affald fra det urene, miljøskadelige affald.

Vores overordnede problem med hensyn til B&A affald er at finde ud af hvad der er affald, som skal bortskaffes, og hvad der er ressource, som nyttiggøres. Reglerne for håndtering af B&A affald fremgår af Affaldsbekendtgørelsen, BEK nr. 1309 af 18 december 2012, som vil blive nærmere gennemgået i løbet af dagen.

De centrale begreber i nedrivning og håndtering af B&A affald er defineret i Affaldsbekendtgørelsen, hvor nogle af de vigtigste er angivet i boks på næste side.

Med henvisning til Affaldsbekendtgørelsen skal nedrivning gennemføres med kildesortering, jf. definition i boks 1. I 1996 indgik Entreprenørforeningens Nedbrydningssektion aftale med Miljø- og Energiministeriet en aftale om **selektiv nedrivning**. Aftalen, kaldet Nedbrydningsbranchens MiljøKontrolordning 1996 (NMK 96), blev tiltrådt af Boligministeriet, hvilket medførte, at nedrivning af alle statslige bygninger skulle gennemføres som selektiv nedrivning. Ved aftalen forpligtede nedbrydningssektionens medlemmer, at der skulle sikres mindst 80% genanvendelse og højest 5% deponering.

Nedrivning og håndtering af B&A affald sigter mod størst mulig genanvendelse og højest mulige kvalitet af genanvendelsen for at substituere naturlige råstoffer og

beskytte miljøet mest muligt. Vi skal senere se nærmere på bæredygtighed, total-økonomi og råstoflogistik.

- **Bortskaffelse:** Enhver operation, der ikke er nyttiggørelse, også hvis operationen som sekundær konsekvens føre genvinding af stoffer eller til energiudnyttelse.
- **Deponeringsegnet affald:** Affald, som ikke er egnet til materialenyttiggørelse eller forbrænding.
- **Forbrændingsegnet affald:** Affald som ikke er egnet til materialenyttiggørelse, og som kan destrueres ved forbrænding, uden at forbrænding heraf giver anledning til udledning af forurenede stoffer i uacceptabelt omfang.
- **Genanvendeligt affald:** Affald, som er egnet til genanvendelse, og som efter lovgivningen skal genanvendes.
- **Genanvendelse:** Enhver nyttiggørelsesoperation, hvor affaldsmaterialer omforarbejdes til produkter, materialer eller stoffer, hvad enten de bruges til det oprindelige formål eller andre formål
- **Genbrug:** Enhver operation, hvor produkter eller komponenter, der ikke er affald, bruges igen til samme formål, som de var udformet til.
- **Kildesortering:** Sortering på det sted, hvor affaldet generes, i affald egnet til materialenyttiggørelse, forbrændings- og deponeringsegnet affald samt sortering efter materiale og anvendelsesform.
- **Materialenyttiggørelse:** Forberedelse til genbrug, genaanvendelse eller anvendelse til anden endelig materialenyttiggørelse eller forbehandling med henblik på en af de nævnte behandlingsformer.
- **Nyttiggørelse:** Enhver operation, hvis hovedresultat er, enten at affald opfylder et nyttigt formål ved at erstatte anvendelsen af andre materialer, der ellers ville være anvendt til at opfylde en bestemt funktion, eller at affaldet bliver forberedt med henblik på at opfylde den bestemte funktion i anlægget eller i sam-

Definitioner, jf. Affaldsbekendtgørelsen

§ 2

Selektiv nedbrydning

Nedbrydningsarbejde, jf. § 1, skal udføres selektivt, hvorved forstås, at materialer og affald udtages og sorteres i materialefraktioner af fornøden renhed inden bortfjernelse fra pladsen med henblik på at muliggøre en høj grad af genanvendelse m.v., jf. § 3.

Stk. 2. Medmindre andet følger af aftaleforholdet mellem bygherre og entreprenør, er det entreprenøren, der indenfor rammerne af nærværende aftale fastlægger og planlægger hvilken metode der skal anvendes ved løsningen af den konkrete opgave.

Stk. 3. Arbejdet gennemføres i følgende faser, medmindre andet er aftalt eller åbenbart forudsat:

a) Afklædning af objekt, fx.
- fjernelse af affald til specialbehandling,
- udtagning af inventar og efterladte effekter,
- fjernelse af installationer og bygningsmaterialer m.v.

b) Nedrivning af konstruktion, fx.
- nedtagning af tagkonstruktion,
- nedrivning af råhus.

c) Rydning af grund, fx.
- opgravning af fundamenter,
- fjernelse af olietanke,
- rydning af træer og buske,
- oprydning og planering.

Genanvendelse / Nyttiggørelse
Nyttiggørelse er et lidt mere rummeligt begreb end genanvendelse. Men, genanvendelsen er det mest brugte begreb, når vi taler om B&A affald. Siden indførelse af affaldsloven i 1980erne med tilskudsordninger til at fremme genanvendelse og renere teknologi, hvorved vi i dag forstår bæredygtighed, har der været gjort en stor indsats for at fremme genanvendelsen af B&A affald med fokus på genanvendelse af beton, tegl, træ m.v. Der er udført en række udviklings- demonstrationsprojekter, heri bland Genbrugshus i Odense (Video 17 min.)

Nedrivningsprojekt
Som følge af at et nedrivningsprojekt sædvanligvis er knyttet til byggeprojekter, indledes planlægningen af et nedrivningsprojekt normalt først på et tidspunkt, hvor der foreligger planer for byggeprojektet i form af idéskitse eller dispositionsforslag. Derved hænder det ofte, at man kommer i tidsnød og spørgsmålet om genanvendelse ikke bliver afklaret i detaljer før udbud.

Projektforløbet følger i øvrigt samme principper som gælder for bygge- og anlægsarbejder i almindelighed, herunder

- Forundersøgelser, inkl. screening af PCB og forurenede materialer, opgørelse af mængder m.v.
- Dispositionsforslag, mængder, metoder og priser
- Projektering, kortlægning, affaldsplanlægning, genanvendelse
- Udbud, tilbud og kontrakt, normalt fastpris
- Nedrivning, miljøsanering, selektiv nedrivning, genanvendelse og bortskaffelse.
- Kvalitetskontrol og dokumentation

De centrale elementer i et nedrivningsprojekt er følgende

- Arbejdsmetoder, især metoder for miljøsanering og nedrivning af råhus
- Miljøbeskyttelse, især beskyttelse af omgivende miljø mod støv, støj, vibrationer og andre gener
- Arbejdsmiljø og sikkerhed, især personlig beskyttelse mod farlige stoffer og risikable arbejdsmetoder
- Affaldshåndtering, kildesortering, rene materialer, maksimum genanvendelse, minimum bortskaffelse, minimum transport
- Kvalitetssikring, kontrol og dokumentation

Håndtering, dvs. bortskaffelse eller nyttiggørelse af affald fra nedrivning, styres af nedrivningsentreprenøren og indgår som en integreret del af nedrivningsentreprisen. Håndtering af byggeaffald fra nedrivning, renovering og ombygning m.v. håndteres af de enkelte entreprenører og leverandører på den pågældende byggeplads i takt med byggearbejdets fremdrift.

Under miljøsaneringen fjernes miljøfarlige stoffer fra bygningen. Herefter afklædes bygningen (”strippes”) for efterladt inventar og udstyr, døre, vinduer, installationer, beklædninger, sanitet, glasklædte sten og fliser m.v. Efter afklædning og principiel fjernelse af alle urenheder, nedrives råhuset. Byggeaffaldet sorteres i fraktioner, jf. Affaldsbekendtgørelsen, og håndteres med henblik på nyttiggørelse (natursten, beton, tegl, asfalt, gips, jern & metal og træ), forbrænding (træ, pap, plast

m.v.) og deponering (glaseret tegl, porcelæn samt evt. lettere forurenede materialer).



Principskitsefor selektiv nedrivning og håndtering af B&A affald

Sædvanligvis regnes med at mindst 90% af nedrivningsaffaldet at kunne nyttiggøres ved genanvendelse af nedknust beton, tegl og asfalt, samt rensning og genbrug af mursten. De øvrige fraktionerne til nyttiggørelse, herunder gips, jern & metal, isolering træ m.v., og fraktioner til forbrænding og deponering betragtes som marginale med hensyn til den vægtmæssige andel af affaldsmængden.

Byggeaffald fra nybyggeri, renovering og ombygning har et helt andet indhold end nedrivningsaffald. Det består hovedsagelig af materialer fra lette skillevægge, nedhængte lofter, døre og vinduer, installationer, isolering m.v. fra nedrivningsarbejder i forbindelse med renovering og ombygning. Fra det efterfølgende byggeri og nybyggeri generelt kommer emballage, spild, fejlproduktioner m.v.

I modsætning til nedrivningsaffaldet er affaldet fra nybyggeri, renovering og nedrivning langt mere sammensat af forskellige materialer og ikke egnet til nyttiggørelse i samme omfang som med nedrivningsaffald. I affaldet indgår gipsplader, isoleringsmaterialer, jern og metal som kan genanvendes. En stor del af emballagen består af plast og andre brændbare materialer. Sædvanligvis udgør mængderne af tegl og beton en mindre andel af affaldet.

Affaldstype	Nybyggeri		Renovering		Nedrivning			
	Bolig/ erhverv		Bolig / erhverv		Bolig		Erhverv	
	Kg/m²	%	Kg/m²	%	Kg/m²	%	Kg/m²	%
Beton og tegl	18	78	31	62	1510	93	1400	80
Træ, brændbart	3,5	15	13	26	110	7	90	5
Papir og pap	0,5	2	-	-	5	>1	-	-
Plast	1	5	-	-	-	-	-	-
Metal	-	-	5	10	-	-	90	5
Andet ej brændbart	-	-	1	2	-	-	180	10
I alt	**23**	**100**	**50**	**100**	**1625**	**100**	**1760**	**100**

Enhedsmængder, jf. PROBA.

Erfaringsmæssigt har det vist sig, at der under nybyggeri, renovering og nedrivningsarbejder i 1990´erne er produceret B&A affald med enhedsmængder (affald i kg pr. etagekvadratmeter), der blev generet gennem flere miljøprojekter i perioden 1986 – 1990, jf. *Genanvendelsesindsatsen i bygge- og anlægssektoren 1986 – 1995*[1] *og* PROBA[2].

Orienterende overslagspriser på nedrivning:

- Miljøsanering: 100 – 1000 kr./etagem^2
- Selektiv nedrivning ekskl. Miljøsanering: 500 – 1000 kr./etagem^2
- Samlet pris, groft overslag: 500 – 2000 kr./etagem^2

Ser vi f.eks. på et én-families hus under nedrivningspuljen anslås en gennemsnitspris på ca. 100.000 kr.

Parterne i nedrivningsprojekter:

- Bygherrer: Private, offentlige, kommunale, statslige
- Rådgivere: Rådgivende ingeniører, arkitekter m.fl.
- Analysefirmaer: Laboratorier, konsulenter
- Myndigheder: Kommuner (BBR, afløb, affald, miljø), Arbejdstilsynet
- Entreprenører: Nedbrydningssektionen i Dansk Byggeri, Danske Maskinstationer & Entreprenører m.fl.
- Affaldsbehandlere og genanvendere: Modtageanlæg, knuseanlæg, fyldpladser, kommuner m.fl.
- Genbrugshandlere

Problemstillinger, muligheder og udfordringer

- Nedrivningsmarkedet, aktører og konkurrencemæssige rammer og vilkår. Manglende forståelse for reglerne og principper, se fx RAMBØLLs rapport for DI

- Kommunernes forskellige roller som bygherre, planlægger, tilsyn, myndighed og affaldsaktør. Forskellige og ofte modstræbende interesser, lav projektering af nedrivning og B&A affald.

- Sortering af B&A med henblik på størst mulig nyttiggørelse, sikring af rene materialer. Der mangler stadig en bekendtgørelse for selektiv nedrivning. Uklare krav til renhed og bagatelgrænser.

- Kvalitet i genanvendelsen, kommunernes muligheder for at fremme kvaliteten. Kommunerne skal inspireres af Råstofloven og Miljøministeriets Ressourceplan for affaldshåndtering 2013-2018.

- Krav til bæredygtighed, minimering af energi, CO_2 udslip / transport. Ingen krav i dag – det skal ændres.

---

[1]Erik K. Lauritzen: Genanvendelsesindsatsen i bygge- og anlægssektoren 1986 – 1995, Orientering fra Miljøstyrelsen nr. 10 1996.

[2] Prognose for bygge- og anlægsaffald – hovedrapport. Miljøprojekt nr. 150. Miljøstyrelsen 1990.

- Byggesektorens generelle uvillighed til genanvendelse af B&A. Renhed og kvalitet af genanvendelige materialer skal dokumenteres. Der er behov for information og uddannelse overalt i byggesektoren.

Referencer og publikationer

- Arbejdstilsynet: At-vejledning D. 2.25 Nedrivning, februar 2012
- BAR Bygge & Anlæg: Branchevejledning nedrivning
- Dansk Byggeri: NMK 96, KSN 96, vejledninger m.v.
- Dansk Asbestforening: Vejledning og beskrivelser PCB, Asbest og Bly
- MST publikationer: Miljøprojekter, arbejdsrapporter, vejledninger m.v.
- PBC Guiden, http://pcb-guiden.dk/
- SBi-anvisning 171 nedrivning af bygninger og anlægskonstruktioner
- SBi-anvisning 241, Undersøgelse og vurdering af bygninger med PCB
- SBi-anvisning 242, Renovering af bygninger med PCB, der