

Gen·Byg·Data



Projekt Gen Byg Data

Om datadrevet genanvendelse af byggematerialer

Projekt Gen Byg Data

Om datadrevet genanvendelse af byggematerialer



Indhold

Forord	6
Sammendrag.....	7
Forhistorien	9
En beskrivelse af projekt Gen Byg Data	11
Projektforløbet.....	13
Fase 0: Projektstart	13
Fase 1: Ideudvikling.....	13
Fase 2: Overblik og indsamling af data.....	14
Oplysninger huse som kan hentes via BBR	14
Data om mængde, indvejning og slutdestination for byggeaffald.....	15
Tidsmæssig oversigt over typiske materialer i bygninger over tid.....	16
Kort over bygninger der har været tomme i over 5 år	18
Farverne angiver hvilket år huset er bygget i – se signaturforklaringen på kortet	18
Geografisk web som redskab til at samle tilgængelige data om ejendomme.....	19
Fase 3: Innovationsfase 1.....	20
<i>Vision</i>	20
<i>Mission</i>	20
Fase 4: Test af forretningside	21
Pitch til virksomheder.....	21
Fase 5: Innovationsfase 2.....	22
Fase 6: Prototypeudvikling	23
Fase 7: Formidling om projekt, læring og resultater	24
Studieprojekter	25
Det endelige resultat	28
Forretningsmæssige perspektiver	29
De tre bedste råd og de tre største udfordringer	31

Forord

Denne rapport er skrevet dels for at sikre en formidlet opsamling af viden og erfaringer til samtlige partnere og deres bagland i projektet, dels for at sikre projektets overordnede mål om at formidle den samlede mængde af viden og erfaringer til kommuner, brancheorganisationer, interesserede virksomheder, forskningsnetværk og vidensinstitutioner, og dels for at demonstrere at Skive Kommune er forgangskommune og facilitator ift. cirkulær økonomi og intelligente genanvendelsesløsninger.

Rapportens målgrupper omfatter såvel interne partnere og deres bagland samt eksterne iværksættere, virksomheder og brancheorganisationer, forskningsnetværk og vidensinstitutioner og kommuner.

Rapporten giver et indblik i, hvordan vi har arbejdet med projektet, hvilke resultater vi har opnået, hvad det endelig produkt blev og hvilke forretningsmæssige perspektiver, vi kan ane ude i fremtiden.

Gen Byg Data er støttet af Region Midtjylland. Regionen vil med deres finansiering af projektet indlede en proces, hvor øget genanvendelse af byggematerialer dels føre til ressourcebesparelse og dels føre til udvikling af nye arbejdspladser. Med projektet vil de undersøge mulighederne for at drive denne udvikling ved hjælp af data. Vi har gennem arbejdet i projektet opnået nogle resultater, som kan give inspiration og give retningslinjer for nye projekter i Regionen såvel som resten af landet.

Redaktionen for udarbejdelsen af rapporten er

Susanne Hørup

Charlotte og Jürgen Koch

Brian Krogh

Michael Eilertsen

Gunnar Rønning Sigaard

EADania

4greenArchitecture

Skiveegnens Erhvervs- og Turistcenter

Byg og Miljø, Skive Kommune

Energibyen Skive. Skive Kommune.

Projektet forløb hen over året 2016.

Redaktionen sluttede 31. januar 2017

Sammendrag

I 2016 har Skive Kommune varetaget projektledelsen i et udviklingsprojekt om datadrevet genanvendelse af byggemateriale. Formålet med projektet har været, at vise Skive som foregangs-kommune og facilitator ift. cirkulær økonomi ved konkret at facilitere dannelsen af 1-2 nye virksomheder og 5 nye jobs gennem datadrevet genanvendelse af byggematerialer med fokus på materialestrømme.

I projektet har vi haft fokus på at øge adgangen til genanvendelige materialer og på at oplyse om materialernes kvantitet og kvalitet. Hermed ville vi skabe forudsætningerne for, at virksomheder inden for genanvendelsesbranchen kunne styrke deres bundlinje og image på én gang. Hensigten var, at fra byggemarkeder, over alle led i byggeriet til ejere og lejere vil de berørte opleve en øget værdi. Det ville vi gøre gennem data om de eksisterende bygningers indhold, kvalitet og mulige tilgængelighed. Vi ville groft sagt lave et lagersystem for byggematerialer i den eksisterende bygningsmasse.

Projekt Gen Byg Data blev gennemført i tæt samspil med Erhvervsakademiet Dania, det lokale affaldsselskab Nomi4S, Byg og Miljø Skive Kommune, Geo-data Skive Kommune og Skiveegnens Erhvervs- og Turistcenter. Aktiviteterne i projektet blev iscenesat som en række workshops med et fase opdelt indhold. Under workshoppen "Test af forretningsside" etablerede vi en følgegruppe med fire virksomheder – den såkaldte Erhvervsgruppe.

Målet var, at man ved udgangen af året skulle kunne gå ind på en portal (www.danskgenbyg.dk) og søge efter f.eks. mursten, og ud over de resultater man i dag vil kunne få om allerede tilgængelige mursten, så vil man også kunne se mursten, som ville blive tilgængelige på et angivet tidspunkt i fremtiden. Det endelige mål var at skitsere, hvordan data om byggematerialer i nedbrydningshuse kan anvendes til at gøre materialerne genanvendelige og salgbare på en webbaseret portal. Dansk Genbyg blev oprettet i 2016 netop med formålet om at gøre en forretning ud af at sælge byggematerialer fra nedbrudte huse. På Dansk Genbyg's hjemmeside vil det i fremtiden være muligt dels for entreprenører m.v. at sætte byggematerialer til salg, og dels for kunder at søge på og købe byggematerialer.

I arbejdet med at udvikle denne portal har Skive Kommune stillet egne nedrivningsmodne huse til rådighed som projekthuse. Fordelen ved at anvende konkret eksempler på huse har været, at vi i udviklingsarbejdet kunne identificere fejl, mangler og utilstrækkeligheder ved proceduren. Kommunens fem nedbrydningsmodne huse er foreløbig opsat manuelt på portalen, men på sigt skal huse lanceres via et automatisk system på baggrund af de data, som bl.a. BBR og ejeren leverer. Mulige kunder vil være byggefirmaer, som savner specifikke genbrugsmaterialer og entreprenører, som kan se en forretning i at overtage nedbrydningsarbejdet. Det hele vil foregå efter gældende regler for nedbrydningsarbejde. Et nedbrydningsarbejde kræver f.eks. altid en miljøscreening og miljømyndighedsbehandling forud for påbegyndelse af nedbrydningsarbejdet.

Vi er nået meget langt i udviklingsarbejdet, som kun har været muligt at gennemføre ved hjælp af frivilligt bidrag fra Erhvervsgruppen. Det sidste stykke af vejen mod det endelige resultat bliver fortsat udviklingsarbejde, hvor der skal ske samspil mellem den entreprenør,

som skal gennemføre den nensomme nedrivning og Dansk Genbyg datamatiker. De skal i fællesskab løse eventuelle problemstillinger og udfordringer.

I fremtiden, når portalen er fuldt udviklet, vil alle interesserede entreprenører, bygherrer, byggeselskaber o. lign. have mulighed for at benytte Dansk Genbyg portalen til at sælge og søge på nedbrydningsmodnehuse og deres materialer. Portalen vil dermed fremme muligheden for at skabe forretning i selektiv nedbrydning og salg af genanvendelige byggematerialer. Brugen af genanvendelige materialer i byggeriet er efterspurgt som aldrig før. Der er god forretning i det, og så giver det god mening at bruge vores ressourcer mere end bare én gang.

Forhistorien

Skive Kommune har i en årrække arbejdet målrettet med klima og energi, og har således også en strategi for, hvordan kommunen, som geografisk område kan blive CO₂ neutral senest i 2029 jf. Skive Kommunes Klima- og Energistrategi 2029.

Klima og energi går hånd i hånd med ressourceanvendelse og bæredygtighed, og daværende udvalg for Klima, Energi, Turisme og Erhverv besluttede derfor, at cirkulær økonomi skulle implementeres i Skive Kommune som et nyt fokusområde i Energibyen Skive.

Udvalget for Teknik og Miljø tiltrådte i 2013 en politisk tilkendegivelse af at fremme genanvendelsen i Skive Kommune, så der i kommunens affaldsplan 2015 -2024 kunne tilføjes bestemmelser om genanvendelse af bestemte affaldsfraktioner under hensyntagen til regeringens ressourcestrategi.

I den ånd opstod projekt Genbyg Skive, hvor formålet var at demonstrere en metode til implementering af cirkulær økonomi ved nedrivning af huse. Dette skulle ske gennem et samarbejde mellem Energibyen Skive, Erhvervsakademi Dania, Skiveegnens Erhvervs- og Turistcenter og Skive Kommune.

Skive Kommune ville med projektet skabe nye erhvervsmuligheder indenfor genbrug af bygningsmateriale, så der bl.a. kunne stilles krav til genbrug ved nedrivning, renovering og opførelse af kommunale bygninger. Samtidig skulle der udvikles forretningsmodeller, der kunne danne basis for nye erhvervsklynger i kommunen.

Projekt Genbyg Skive sluttede i foråret 2015, hvor konklusionen var:

- Med stigende efterspørgsel på genbrugs/genanvendelses materialer vil der i fremtiden blive mere fokus på nedrivningsmetoderne.
- Nedbrydningerne skal ske som selektivt (skånsom) nedbrydning og med fokus på bevarelse og genbrug af ressourcerne.
- Vi skal sørge for at sikre, at nedbrydningsmaterialerne, når der kommer rigtig mange, og fra mange forskellige nedbrydere, på et så tidligt tidspunkt i nedrivningsprocessen bliver dirigeret til genbrug, da efterspørgslen på varer til direkte genbrug er støt stigende.
- Skal der laves opsamlingssteder for de mange materialer, skal det undersøges om det kan ske på den lokale genbrugsplads, hos den lokale entreprenør, en filial af Genbyg Amager eller noget helt andet?
- Som sidegevinst har den lokale entreprenør, efter sin deltagelse i projektet, solgt sine materialer inden nedrivningen af husene – dette sker bl.a. i samarbejde med firmaet Genbyg på Amager. Samarbejdet er blevet formidlet via projektet Genbyg Skive.
- I projektet har vi udarbejdet nogle cirkulære økonomiske business cases "Nedbryderuddannelse", som kræver medvirken fra lokale erhvervsskoler og virksomheder.
- Erhvervsskoler skal uddanne folk til selektiv nedbrydning, virksomheder der kan transportere og bearbejde bygge- og anlægsmaterialer og virksomheder, der kan sælge genbrugsmaterialerne. Se også Business casen " Database for brugte byggemateriale"
- Der bør ses nærmere på hvordan der kan ske en klassifikation af materialerne, hvordan katalogiserer man dem og spørgsmålet om de enkelte materials kvalitet. Kvalitet på

genbrugsmaterialer vil komme til at betyde meget, så de skal have en eller anden form for certificering.

- Hvordan certificere/klassificere vi genbrugs-materialerne som husene skal bygges af, det kunne være:
 - Bog der følger huset
 - Hvilke materialer – historien
 - BBR registrering
 - Æstetik omkring bygningen, sjæl og patina.

Projekt Genbyg Skive fik støtte fra Region Midtjylland, og fra denne kant var man parat til igen at støtte et projekt, der arbejdede videre med at undersøge mulighederne for at udbrede genanvendelsen af byggematerialer – nu med fokus på Big Data om materialestrømme.

Genanvendelse af byggematerialer er forbundet med en række udfordringer, som bl.a. fordrer analyser og dataindsamling. Derfor var det oplagt at anskue opgaven ud fra tanken om håndtering af Big Data.

Big Data er en betegnelse for datasæt, der er så store eller komplekse, at de traditionelle edb-applikationer er utilstrækkelige. Udfordringer omfatter analyse, opsamling, datasikring, søgning, deling, lagring, overførsel, visualisering, forespørgsler, opdatering osv.. Nøjagtighed i store data kan føre til bedre og mere sikker beslutningstagning og dermed bedre resultater, effektivitet, omkostningsreduktion og reduceret risiko.

Projekt Gen Byg Data blev skabt, hvor kernen er at arbejde for en bæredygtig fremtid med mindre ressourcepild, en mere effektiv genanvendelse af byggematerialer og flere lokale arbejdspladser. Projektet handler om at sammenkoble og aktivere de allerede eksisterende data om materialerne og forsøge at gøre dem tilgængelige for virksomheder på nye måder.

Projektet er et samarbejde mellem Skive Kommune, Nomi4S, Skiveegnens Erhvervs- og Turistcenter og Erhvervsakademi Dania. Det er støttet af Region Midtjylland og løber over 2016.

En beskrivelse af projekt Gen Byg Data

Tre globale tendenser former fundament og rammer for projekt Gen Byg Data. Før det første gør den stadig hurtigere teknologiudvikling, at produkter og løsninger hurtigere bliver forældede, og derfor bliver de kasseret eller erstattet. For virksomheder giver det kortere tid til at tjene penge på et produkt, og på samfundsniveau giver det øgede mængder af affald.

For det andet er vi globalt i en særdeles positiv udvikling, hvilket gør, at to milliarder flere mennesker forudsiges, at gå fra fattigdom til den globale middelklasse i løbet af de næste blot ti år - med alt hvad det medfører af øget efterspørgsel. For at kunne levere dette, skal vi blive bedre til at udnytte klodens ressourcer og bevare deres værdi. Ressourcer skal bevares i kredsløb og bruges igen og igen, hvis vi skal have en chance for at skabe en bæredygtig fremtid.

For det tredje digitaliseres flere og flere områder og det genererer enorme mængder data fra alle hjørner af samfundet. Der genereres således hver dag ca. 2,5 trillioner bytes eller svarende til kapaciteten af knapt 60 milliarder 32GB Ipad's. Der er bred enighed om, at data udgør et signifikant potentiale for at skabe nye løsninger og vækst. Flere iværksættere baserer deres virksomhed på data i et eller andet omfang, og nogle af de etablerede virksomheder er også gået i gang med at arbejde med Big Data.

I projekt Gen Byg Data vil vi demonstrere nye konkrete løsninger på de problemer, som de to første tendenser giver, ved hjælp af den tredje. Genanvendelse, materialestrømme og cirkulær økonomi er vores platform, og Big Data er værktøjet.

*Formålet med projekt Gen Byg Data er
at vise Skive som foregangskommune og facilitator ift. cirkulær økonomi
ved konkret at facilitere dannelsen af 1-2 nye virksomheder
og 5 nye jobs gennem datadrevet genanvendelse af byggematerialer
med fokus på materialestrømme.*

Brugen af genanvendelige materialer i byggeriet er efterspurgt som aldrig før. Der er god forretning i det, og så giver det god mening at bruge vores ressourcer mere end bare én gang. For en række virksomheder er det vigtigt at anvende materialer i høj kvalitet, men information om kvaliteten følger sjældent med de genanvendelige materialer.

I projektet har vi haft fokus på at øge adgangen til genanvendelige materialer og på at oplyse om materialernes kvantitet og kvalitet. Hermed ville vi skabe forudsætningerne for, at virksomheder inden for genanvendelsesbranchen kunne styrke deres bundlinje og image på én gang. Hensigten var, at fra byggemarkeder, over alle led i byggeriet til ejere og lejere vil de berørte opleve en øget værdi. Det ville vi gøre gennem data om de eksisterende bygningers indhold, kvalitet og mulige tilgængelighed. Vi lavede groft sagt et lagersystem for byggematerialer i den eksisterende bygningsmasse.

Projekt Gen Byg Data blev gennemført i tæt samspil med Erhvervsakademiet Dania, det lokale affaldsselskab Nomi4S, Byg og Miljø Skive Kommune, Geo-data Skive Kommune og Skiveegnens Erhvervs- og Turistcenter. Følgende personer var med i Projektgruppen:

Susanne Hørup

EADania

Irene Johansen	Nomi4s.dk
Brian Krogh	Skiveegnens Erhvervs- og Turistcenter
Birte Wind-Larsen	Miljø og byg, Skive Kommune
Peter M. Bertelsen	Kommunale bygninger, Skive Kommune
Kristian Hjorth	Geo-data, Skive Kommune
Gunnar Rønning Sigaard	Energibyen Skive. Skive Kommune

Under workshopen, hvor forretningsideen blev testet, etablerede vi en følgegruppe med fire virksomheder – den såkaldte Erhvervsgruppe:

Charlotte og Jürgen Koch	4greenArchitecture
Mette Reindahl	RGS 90 A/S
Pia Møller Frederiksen	Salling Entreprenørfirma A/S
Erik Jørgensen	Dansk Genbyg

I hele projektperioden har Jasper Steinhausen, Oroboros A/S været tilknyttet som konsulent.

Projektforløbet

Aktiviteterne i projektet blev iscenesat som en række workshops med et fase opdelt indhold:

- Fase 0: Projektstart
- Fase 1: Ideudvikling
- Fase 2: Overblik og indsamling af data
- Fase 3: 1.innovationsfase
- Fase 4: Test af forretningside
- Fase 5: 2. Innovationsfase
- Fase 6: Prototype
- Fase 7: Formidling om projektet, læring og resultater.

Fase 0: Projektstart

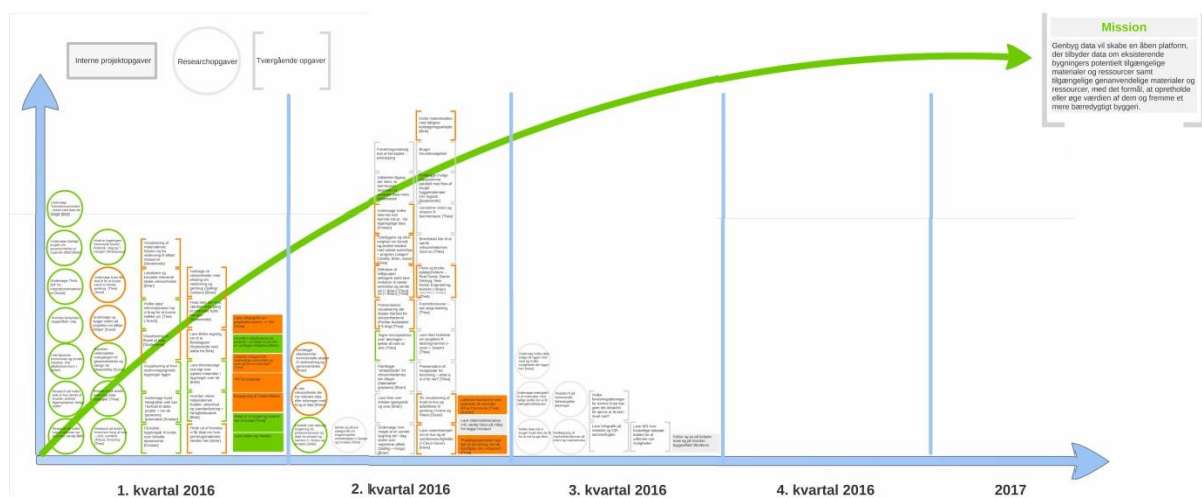
De tre første workshops efter opstarten var fokuseret på research og læring for projektgruppen. For det første handlede det om at blive klar over, hvordan cirkulær økonomi og big data kunne hænge sammen, hvad vi ville opnå og hvorfor, hvad der allerede fandtes af initiativer, som vi kunne bygge videre på, hvornår projektet kunne opnå succes, og hvad det ville kræve af os.

I første omgang var formålet med fase 0 at udvikle ejerskab og sikre fælles forståelse af formål og mål blandt alle projektdeltagere. Det skete via en halv dags workshop, hvor alle projektdeltagere er samlet.

Fase 1: Ideudvikling

Formålet med fase 1 var at videreudvikle og præcisere, hvad løsningen kunne være, og hvordan vi kunne nå målet. Vi samlede projektets partnere i en faciliteret og coaching-baseret innovationsproces, hvor den overordnede ide og koncept blev videreudviklet.

Intentionen var at få en klar ide, beskrive hvilken værdi det vil skabe for de involverede aktører og udarbejde et roadmap, for hvordan projektet kunne realiseres – herunder hvem vi evt. har behov for at tilknytte til projektet for at opnå succes. Roadmappen har et omfang, der for stort til at kunne illustreres i sin naturlige størrelse, men princippet fremgår af denne figur:



Fase 2: Overblik og indsamling af data

Formålet med fase 2 var at skabe overblik over det tilgængelige datagrundlag for at fastlægge, hvilke udfordringer der skulle løses, og hvilke opgaver der skulle gennemføres, for at vi kunne skabe de output, vi ønskede.

Projektgruppen rummede en række kompetencer og fagligheder, og det var derfor oplagt at uddelegere opgaver svarende til faglighederne. Vi fastlagde alle trin i roadmappen i en detaljeret opgaveliste med tilknyttet ansvarlig. Målet var at få svar på centrale spørgsmål som fx:

- Hvilke data findes allerede?
- Hvilken kvalitet har data og hvor godt matcher de principperne fra Åbne data?
- Hvor ligger data i dag og er der brug for konverteringer?
- Hvordan kombineres og aktiveres data, så ny værdifuld viden genereres?
- Er der lovgivningsmæssige udfordringer i brug af disse data?
- Hvilke aktører har interesse i data, og i den viden der vil blive genereret?
- Hvor og hvordan offentliggør vi bedst data?
- Hvilke platforme eksisterer i kommunen, regionen eller andre steder fx opendata.dk?
- Hvordan sikrer vi den fortsatte opdatering af data via incitamentstrukturer?
- Hvordan kvalitetssikrer vi data i implementeringen?

De enkelte medlemmer i projektgruppen samlede en række data, som på sigt kunne være relevant for projektet. Her vises et udsnit:

Oplysninger huse som kan hentes via BBR

- 1) *De præsenterede data er udtrukket fra BBR-registret i et regneark via en automatisk proces med en lille manuel bearbejdning efterfølgende (fjernelse af nedrevne huse). Dataene i regnearket er koblet med kortet i MapInfo. Kortene ligger som PDF-filer.*
- 2) *Koder for huse:*
 - a. 110 Stuehus
 - b. 120 Parcelhus
 - c. 130 Række-/kædehuse
 - d. 140 Etage- og flerfamiliehuse
- 3) *Opførelses år for bygninger:*

Der er lavet et udtræk på hvilket år bygningerne er opført. Listen skal dog tages med et vist forbehold, idet BBR registret er oprettet omkring 1970 og spørgsmålet er, om man på daværende tidspunkt var klar over hvornår bygningen var opført. Listen er lavet ud fra årstallet for bygning 1, som oftest er stuehuset, men der kan være afvigelser for bygningsnummeret.
- 4) *Når vi kender hvilke data, der findes på digital form, kan vi bedre afgøre hvilke data, der med fordel kan præsenteres på et kort.*
- 5) *BBR indeholder oplysninger om ydervægge inddelt i 12 materialekategorier således:*
 - a. 1. Mursten (tegl, kalksten, cementsten)
 - b. 2. Letbeton (lette betonsten, gasbeton)

- c. 3. Plader af fibercement, herunder asbest (eternit el lign.)
- d. 4. Bindingsværk (med udvendigt synligt træværk)
- e. 5. Træbeklædning
- f. 6. Betonelementer (etagehøje betonelementer)
- g. 8. Metalplader
- h. 10. Plader af fibercement (asbestfri)
- i. 11. PVC
- j. 12. Glas
- k. 80. Ingen
- l. 90. Ander materiale

6) Og tagdækningsmaterialer således:

- a. 1. Built-up
- b. 2. Tagpap (med taghældning)
- c. 3. Fibercement, herunder asbest (bølge- eller skifer eternit)
- d. 4. Cementsten
- e. 5. Tegl
- f. 6. Metalplader (bølgeblik, aluminium o. lign.)
- g. 7. Stråtag
- h. 10. Fibercement (asbestfri)
- i. 11. PVS
- j. 12. Glas
- k. 20. Grønne tage
- l. 80. Ingen
- m. 90. Andet materiale

De fleste af oplysningerne fra BBR er offentlig tilgængelige og kan leveres af firmaer, som er specialiseret i at opdatere lokale databaser (f.eks. Microsoft SQL Server 2012) med OIS-udtræk, hvor data så kan trækkes fra via forskellige programmer.

Data om mængde, indvejning og slutdestination for byggeaffald

Alle ind- og udvejninger af fraktioner hos Nomi4s registreres i en SQL-database. (Firma Scanvægt). Indvejrfraktioner hos Nomi4s 2015. Afsætning af bygge- og anlægsaffald 2015. Mængde i ton

Varenummer	Fraktion	Genbrugsplads	Vognmænd	Afsætning
4640	Planglas	0	61	MFC, Karup 100 %
4646	Gips	248	51	Mijodan, Agerskov 100 %
4657	Vinduer og døre	185	28	*Nomi4s sorterer i 2 fraktioner
4776	Asbest	997	614	Deponi 100 %
4790 - 4795	Deponiaffald	828	1.848	Deponi 100 %
4812	Træ	824	221	** Nomi4s sorterer urenheder fra og neddeler alt træ.
4875	Trykimpræg. træ	208	16	Tyskland, forb. energiudnyttes.
4843	Tegl og beton m.jord og sand	202	163	Neddeles og sælges (privat/erhverv)
4880	Jern	349	19	H. J. Hansen 100 %

* Træ → Tyskland → Forbrænding (energiudnyttes), Glas → MFC, Karup →

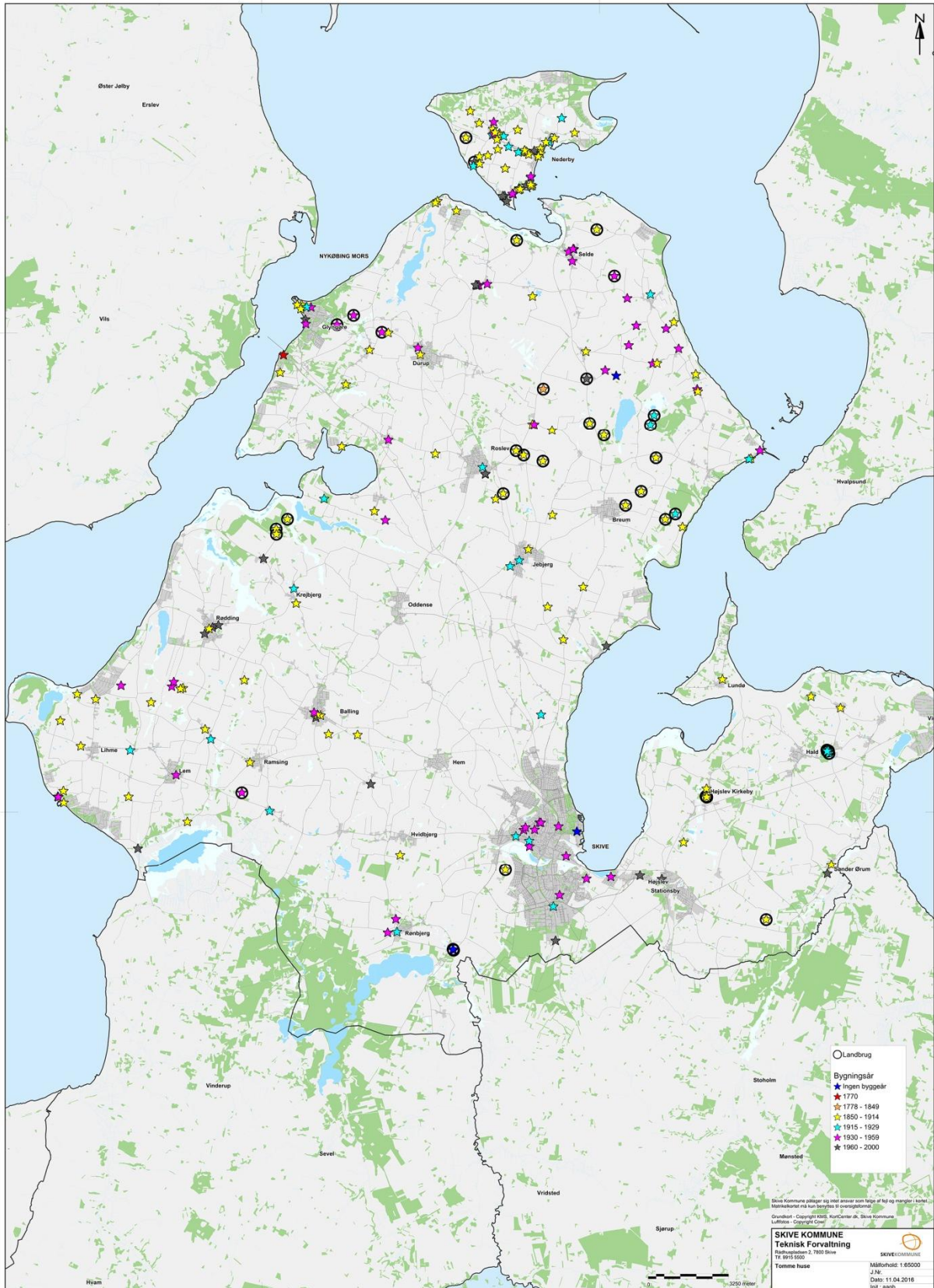
** Neddelt træ → Tyskland → Spånpladeproduktion

Tidsmæssig oversigt over typiske materialer i bygninger over tid

TIDSPERIODE	HUSTYPE	TIDSPERIODE	STIL	MATERIALER	BEMÆRKNINGER
barok		ca. 1650 - 1740	tung, mørk, overdådig, pompøs og til tider overlæsset. Men også streng symmetrisk	puksede facader, træsprosser i vinduerne, indvendige trætrappe i trapperum, bilæggerovne af støbejern	rå huse tilbage - byhuse i København og i de ældre byer.
Rokoko		ca. 1740 - 1770	lys, elegant, graciøst og forfinet, søjler og ornament	Døre og vinduer og trapper.	Huse er sjældne og findes næsten kun i byerne.
Klassicisme		ca. 1770 - 1850	rene og enkle former, lige linjer og en symmetrisk og harmonisk opbygning	Der kom tagkonstruktioner med spær og husene blev murede.	i perioden blev bygget mange bindingsværkshuse
Historicisme		ca. 1850 - 1915	man genbrugte de tidligere perioders arkitektur og blandede mange stilarter, så samme hus kunne have elementer fra mange forskellige stilarter	Tegl, mursten og tagsten i nye former, portlandcement (en blanding af kalksten og ler), gibs stuk, støbejern, valset jern og terrakotta. Nye malingstyper, nye rudeglas og nye tagmaterialer som naturskifer og valset Zink sætter præg på byggeriet.	perioden præget af industrialiseringen
	Bindingsværk	1500-, 1600-, 1700- og 1800-tallet		Skelet af fuldtømmer, feltet mellem bindingsværket er muret op i mursten og er typisk puksede og efterfølgende kalket. Bindingsværkshuse er bygget af den slags tømmer, der er lige ved hånden - derfor forskellige typer træ. By-bindingsværk har som regel et tungt tegtag (ofte en klassisk rød s-formet vingetagsten) og er i flere etager, som kræver en mere stabil tømmerkonstruktion. Landbindingsværk opdeles i 2 typer - styrtrumshuset og spærfagshuset. taget er typisk af strå og med stykker af egetræ - kragetæer. Styrtrumshuset består i princippet af 2 dele en ydervægskonstruktion og en tagkonstruktion. Spærfagshuset har en meget stærk konstruktion og alle dele er naglet sammen med tagkonstruktionen. bindingsværk består af: topremnen, bindbjælker, kobbånd, facadestolper, løsholter, dokker, bundremmen m.m. - alt i træ. Typisk en stenpikning foran huset. Gulvene er typisk lavet af brædder og væggene med tapet og regulære lofter. I mange af husene er væggene efterisoleret med træskeletter af lægter og finerplader, bræddebeklædning eller gibs plader og isoleringsmåtter. Gulvene støbes med beton og fliser, linoleum. Brædder eller parketgulve er lagt direkte på betonen.	Der finde land og by bindingsværk.
	Patriciervillaen	1860 - 1920, 1930	en typisk villa fra denne tid er en stor hvid villa med sortglaseret tegtag - udfør i udsøgte materialer.	Villaerne kan være udsmykkede med statuer, søjler m.m. der er malet så de ligner marmor. Indvendigt er der solidt og smukt træarbejder både i gulve, fyldningsdøre, indfatninger og gerigter. Høje træpaneler ses ofte i hall og spisestue. Der findes som regel gibs stuk. Murene er ofte i røde mursten og puksede med farver. Mansardtag med røde eller sortglaserede tegl. Inddækninger, tagrender og nedløbsrør i solide materialer - f.eks. kobber. I mange af husene er der sket ændringer i 1960'erne (kollektive) og bygningsdele, tagrender nedløbsrør blev udskiftet med billigere materialer og husenes facader er blevet pudset op.	ofte arkitekttegnede
Nationalromantiske		omkring år 1900	en strømning i arkitekturen, hvor man ønskede at give bygningerne et nationalt udtryk.	Brugte bindingsværk som dekoration og husene er opført i røde mursten og tegl på taget.	
Nyklassicisme		ca. 1915 - 1930	minder om trækkene fra den klassicistiske periode 1770 - 1850. Rene former og lige linjer		
	Murmestervillaen	1915 - 1930	enkle klassiske enfamiliehuse med udgangspunkt i den danske byggetradition med en central skorsten.	Rødt tegtag, høj tagrejsning med spær træ. Muret gesims i stedet for udhæng på taget. Facader af røde mursten. Hvismalet vinduer af kernetræ med sprosser og kitfals. Fundament af beton. Materialerne er brugt med stor enkelhed og ærlighed - de er hvad de giver sig ud for. I mange af husene er der sket ændringer - tag vinduer og installationer kan være udskiftet.	første eksempel på et typehus, der blev bygget mange af. Foreningen Bedre byggeskik blev oprettet af en gruppe arkitekter i 1915 og havde til hensigt at få mere velfungerende byggeri - f.eks. rækkehuse og dobbelthuse.
funktionalismen		1920'erne til 1950'erne	en velfungerende bolig med enkle og rene linjer	typisk et muret (som regel gule blødstrogne mursten) længehus med et teglbelagt saddeltag (røde mursten) og trævinduer. Facaden står enten som en rå-mur af mursten (blånt murværk) eller den er pudset og malet. Oprindeligt blev husets facader malet enten gule eller hvide.	

	Funkisvillaen	1920'erne og 1930'erne	helt uden overflødig pynt-ofte hvidpudsede med klare linjer og har fladt tag samt asymmetrisk placerede vinduer. Mange er dobbelthuse. Ofte med indbygget garage.	Facader kunne være hvide, eller stå som blank mur eller pudset i indfarvet mørtel. Få gange opført i jernbeton. Glatte døre, som ikke er fyldningsdøre. Indbyggede jerndrager til større vinduespartier hjørnevinduer og brede runde altaner. Stålvinduer.	
	den funktionelle villa	fra 1930'erne	enkel, klar og klassisk villa fra 1930'erne - præget af funktionalisme og dansk byggetradition.		
	Bungalow	i 1920'erne og 1940'erne	kvadratisk enfamiliehus med pyramidetag og et markant udhæng med en skarp sternlinje, der giver en præcis afslutning eller kant på taget.	mursten i flere farver ofte brugt til at lave dekorationer og mønstre - typisk en / flere rækker af røde sten i en gul facade. En enkel stuk. Forenkede paneler, kamre og andet træværk. Malede døre af finer med bakiethåndtag (form for kunstharpiks) Bærende ydervægge af gule eller røde mursten-enkelte huse er pudset op og malet. Pyramidetag (let tagkonstruktion) med lav hældning af skiftereternit eller tagpap, som regel sort eller grøn. Enkelte huse har tegl på taget. Trapper og terrasser kan være støbt i beton. Terrazzo gulve kommer ind som nye materialer (cement med marmor)	afspejler perioden tange økonomiske kår i Danmark
	Statslånhuset	1938 - 1958	bygget efter statslånsordningen som stillede strenge krav til husets størrelse og pris - et lille nøgtern længehus og billigt hus	mineraluldsisolering materialer på taget. De fleste er bygget af mursten og tegl, men også nye billige materialer som gasbeton, letbeton og træ på lette facadebeklædninger af træ. Taget er beklædt med eternitskifer. Vinduer og døre af træ.	selv om husene er opført billigt - har det vist sig at de er meget levedygtige - både materialer og konstruktioner har vist sig at have en ret lang levetid.
	murmestervilla	fra 1950'erne	robust rummelig og velbygget villa i 1½ plan med rødt saddeltag af tegl	Facader i blødstrogne Røde eller gule mursten med lidt tilbagetrunkne fuger. Rødt tegltag. Hvidmalet træværk døre og vinduer. Vinduer med 2 lag glas eller forsatsvinduer. Synlige hvidmalede spær fødder, udhæng og vindskeder. Trapper støbt i beton og jerngelænder. Kan have hvidmalede skodder. Flere huse havde blyindfattede ruder med farvet glas i gang og spisestue.	den type villa er en overgangsform mellem den klassiske muremestervilla fra 1920'erne og parcelhuset fra 1960'erne og 70'erne.
	modernistiske villa	fra 1950'erne og 1960'erne	kasseformet hus med fladt tag - synlige trækonstruktioner, store glaspartier	masser af glas - store glaspartier. De bærende lodrette konstruktioner af beton og de bærende vandrette konstruktioner kunne være af træ. Mange malede bygningsdele i forskellige farver og mange materialer til konstruktionerne. Facader af glas, lette træbeklædninger af træ, tegl eller natursten. Gule og hvide mursten til indvendige vægge. gulve med fliser / kakler. Synlige søjler og bjælker i huset. Fladt tag beklædt med tagpap og ofte tydeligt udhæng (træ) præfabrikerede og industrielt fremstillede bygningselementer.	
	typehuse / parcelhuse	1960'erne , 1970'erne og 1980'erne	industrielt baserede typehuse eller efter standardskabeloner	Ca. 70 % af huse blev bygget med eternittage, mens kun 13% har tegltage en mindre del har betontagsten eller flade paptage. Mursten til ydermur (skalmur) af gule mursten , eller mokkafarvede og en bærende bagmur af porebetonblokke eller i nogle tilfælde en trækonstruktion. Præ- fabrikerede gitterspær. gulvet af beton, og ovenpå trægulve af parket eller ellers kun betongulv. typisk lette skillevægge bygget ovenpå det færdige gulv - af gibs eller letbeton. Store termovinduer med trærammer og store skydedøre med termoruder. Brædder eller gibs plader i mindre felter blev monteret i loftet. Fabriksfremstillet isoleringsmaterialer. Tynde indvendige døre. dårlig kvalitet på træværket.	Mange af husene bærer præg af at byggeriet gik for hurtigt og fordi mange materialer blev forsøgt mikset bl.a. gips sammen med mursten og gasbeton med træ - konstellationer der har vist sig at være uhensigtsmæssigt.

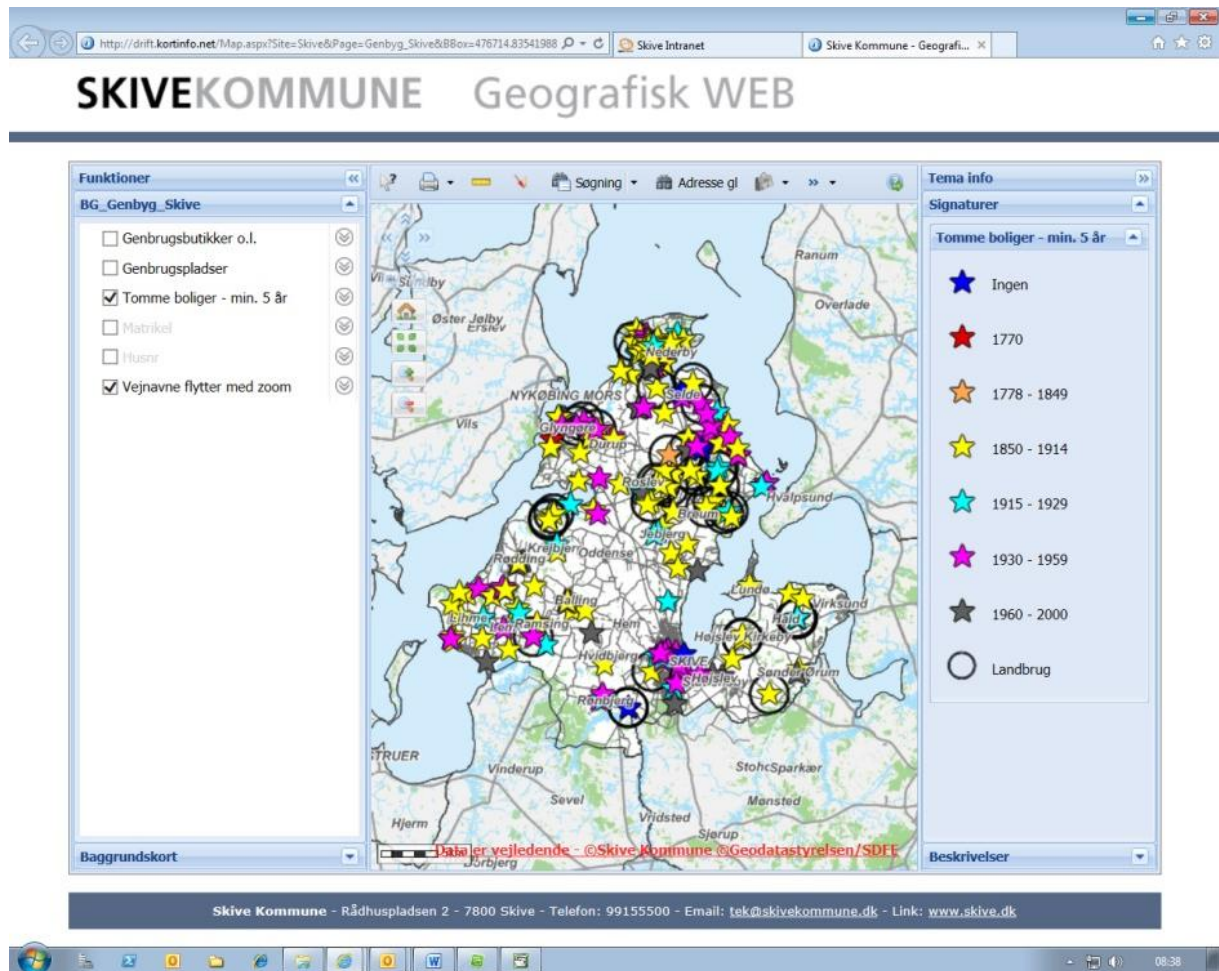
Kort over bygninger der har været tomme i over 5 år
 Farverne angiver hvilket år huset er bygget i – se signaturforklaringen på kortet



Geografisk web som redskab til at samle tilgængelige data om ejendomme

En måde at udnytte de enorme mængder digitale data, kommunen har adgang til, er registrering i Geografisk web. Med udgangspunkt i geografiske kort skabes herigennem adgang til en række systematiserede og digitaliserede informationer, som er frit tilgængelige for borgerne. 80 % af de data en kommune traditionelt råder over, er knyttet til et sted.

Som et led i at finde en brugbar digital løsning for håndtering af data blev Geografisk web brugt som værktøj. Linket i nedenstående figur viser vejen til tilgængelige informationer om potentielle nedbrydningsmodne huse i Skive Kommune, deres alder og placering.



Fase 3: Innovationsfase 1

Formålet med fase 3 var, at færdigudvikle ideen fra fase 1 baseret på den læring, som fase 2 gav. Der blev gennemført to typer af innovationsprocesser:

- En skabende - der yderligere skulle kvalificere ide, funktionalitet og forretningspotentiale.
- En problemløsende – hvor de udfordringer, der blev identificeret i fase 1, håndteres i en innovationsproces, så resultater opnås.

Resultatet var en præciseret ide og et realistisk koncept, som inden for projektets tidsramme skulle skabe et grundlag, der gør, at private aktører kunne arbejde videre med etablering af nye virksomheder efter projektets afslutning.

Fase 3 var meget produktiv, hvor en række undersøgelser blev uddelegeret til projektdeltagerne. Der blev skabt en større indsigt og et bedre grundlag for at vurdere, hvad den kommende platform skulle leve op til. I perioden omkring denne fase blev projektets vision og mission også fastlagt:

Vision

Skive vil udnytte den stadig hastigere teknologiudvikling og koble den med omstilling til en cirkulær økonomi gennem effektive samarbejder på tværs af offentlige og private virksomheder/organisationer.

Vi demonstrer dette ved aktivt at understøtte dannelsen af nye virksomheder gennem data-drevet genanvendelse af materialestrømmene i værdikæden for byggeri og nedbrydning.

Mission

Gen Byg Data vil skabe en åben platform, der tilbyder data om eksisterende bygningers potentielt tilgængelige materialer og ressourcer samt tilgængelige genanvendelige materialer og ressourcer, med det formål at opretholde eller øge værdien af dem og fremme et mere bæredygtigt byggeri.

Platformen skal virke på to forskellige niveauer:

- 1. En aktivering af datagrundlaget i Skive Kommunes eksisterende kortløsning, Geografisk Web, hvilket vil muliggøre konkrete forespørgsler på forskellige tilgængelige ressourcer*
- 2. Et samlet datagrundlag som er tilgængelig for eksterne aktører, der ønsker at udvikle nye bæredygtige forretninger.*

Da vi på det tidspunkt ikke vidste, om det ville lykkedes at få virksomheder ind i projektet, der kunne og ville drive en platform, betød det, at vi på det tidspunkt besluttede at vi fremadrettet havde et hovedfokus i projektet på at realisere den kommunale løsning, vel vidende at en stor del af de tanker og datagrundlag, der udvikles, formentligt vil blive løftet af eksterne partnere på længere sigt. På den måde ønskede vi at sikre, at projektet uanset resultatet af involveringsprocessen ville skabe et brugbart resultat.

Der ville primært være to målgrupper, som ville være interesseret i platformen:

- 1. Målgruppen til løsningen via den kommunale del, Geografisk Web:*

- Lokale håndværkere
 - Lokale arkitekter
 - Lokale byggevareleverandører
2. Målgruppen til det samlede datagrundlag, den eksterne del:
- Byggevareleverandører
 - Mellemstore entreprenører/håndværksfirmaer i byggebranchen

En fællesnævner er, at det vil være virksomheder i regionen, som ønsker at indgå aktivt i udviklingen af nye bæredygtige forretninger baseret på den åbne platform.

Fase 4: Test af forretningside

Formålet med fase 4 var en test af ideen for at sikre relevans og forretningspotentiale. Det viste sig at være vanskeligere end forventet at etablere kontakt til interesserede virksomheder. Derfor udviklede vi en Pitch til virksomhederne, som et led i at blive mere klar i præsentationen:

Pitch til virksomheder

Brugen af genanvendelige materialer i byggeriet er efterspurgt som aldrig før. Der er god forretning i det, og så giver det god mening at bruge vores ressourcer mere end bare én gang. Det er noget, som kunder såvel som potentielt fremtidige ansatte lægger mærke til. Men for mange virksomheder er den vigtigste faktor at få materialer i høj kvalitet, men den information følger sjældent med de genanvendelige materialer.

Hvad nu hvis vi kunne øge adgangen til genanvendelige materialer markant samt oplyse om materialernes kvalitet? Så ville virksomheder kunne styrke deres bundlinje og image på én gang. Fra byggemarkeder, over alle led i byggeriet til ejere og lejere vil opleve en øget værdi. Og så er det samtidigt godt for miljøet.

Skive Kommune er sammen med en række partnere ved at gøre denne øgede adgang til genanvendelige materialer mulig. Det gør vi gennem data om de eksisterende bygnings indhold, kvalitet og mulige tilgængelighed. Vi laver groft sagt et lagersystem for byggematerialer i den eksisterende bygningsmasse. På den måde vil vi kunne forudsige, hvad der vil blive tilgængeligt, hvornår og i hvilken kvalitet.

Netop nu åbner vi op for, at relevante virksomheder kan komme ind i dette spændende forretningsprojekt.

For virksomheder, der arbejder med genanvendte byggematerialer, eller som ønsker at komme til det, er vores projekt ideelt. Du får mulighed for at præge udviklingen af et værktøj, der kan styrke din bundlinje og dit image. Og modsat de mange initiativer til genanvendelse i byggeriet, der allerede findes, så bygger det her på brugen af data, der øger effekten og gør udviklingen af forretningen lettere.

Pitchen blev anvendt som forberedelse til at lave en lille videofilm, hvor direktøren for Teknisk Forvaltning i Skive, Thomas Lindberg og erhvervschef Brian Krogh gennem en dialog præsenterede projektet som en del af invitationen til workshopen.



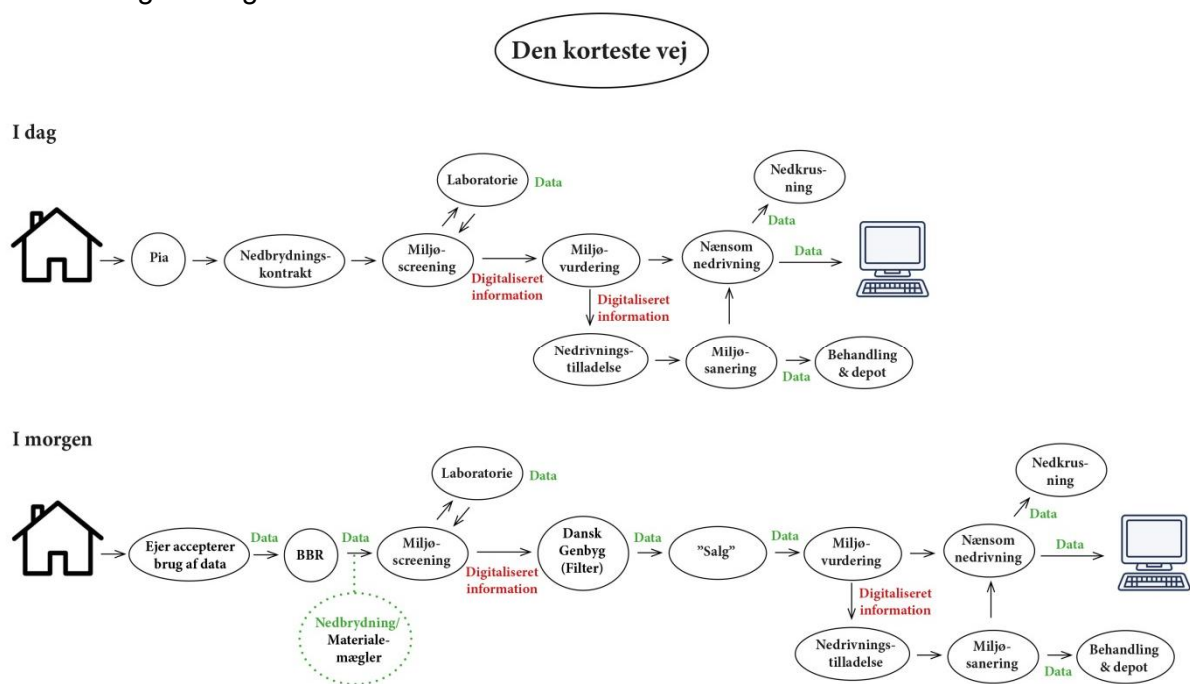
Det lykkedes at samle en række interesserede virksomheder til workshoppen, hvor visionen og missionen kom til at danne rammen om det oplæg, som skulle præsenteres for de indbudte erhvervsvirksomheder. Hensigten var, at bruge feedback fra erhvervsvirksomhederne til videreudvikling af projektgruppen tanker om en virksomhedsideen. På workshoppen fik vi etableret en følgegruppe af fire virksomheder, som kunne se værdien i platformen og tanken og var parat til at gå ind i projektet og det videre arbejde med at udvikle forretningsideen.

Fase 5: Innovationsfase 2

Efterfølgende workshops blev afholdt med projektgruppen og erhvervsgruppen i fællesskab. Dermed var hele den relevante kompetence samlet og alle kunne komme med input til den kommende platform. Formålet var at færdigudvikle konceptet og finde løsninger på evt. udestående udfordringer. I forløbet opstod der udfordringer, der blev løst enten som en del af den løbende proces eller ved en særskilt indsats.

Det har fra start været klart, at det ville være forbundet med store vanskeligheder, at gennemføre projektet med data om en lang række forskellige byggematerialer. Det vigtigste i dette projekt var, at få tanken omsat til virkelighed og vise at det kan fungere på en platform. Vi blev derfor enige om at vælge mursten som eneste materiale, som vi ville arbejde videre med i den resterende projektperiode. Valget begrundes med, at mursten var det eneste materiale, vi med nogenlunde sikkerhed kunne sætte i proces med forventning om ikke at få miljømæssige eller andre typer af problemer. Derudover kunne vi alene ved hjælp af data fra BBR få viden om mængde og årstal og endelig ville der være en relativ stor mængde fra hvert enkelt hus. Der er ingen tvivl om, at der på sigt kommer en række andre materialer i spil, men af hensyn til den begrænsede tid, vi havde tilbage i dette projekt, måtte vi satse på det sikre og vælge mursten.

I fællesskab fik vi skabt et overblik over hvilke processer nedbrydning af huse normalt indeholder, og hvilke processer vi ønskede den fremtidige nedbrydning skulle indeholde. Det er illustreret i følgende figur:



Målet var, at man ved udgangen af året skulle kunne gå ind på www.danskgenbyg.dk og søge efter mursten, og ud over de resultater man i dag vil kunne få om allerede tilgængelige mursten, så vil man også kunne se mursten som ville blive tilgængelige på et angivet tidspunkt i fremtiden. Målet for det endelige resultat var at skitsere, hvordan data om byggematerialer i nedbrydningshuse kan anvendes til at gøre materialerne genanvendelige og salgbar på en webbaseret portal. Som eksempel ville vi som sagt begrænse os til mursten som materiale. Vi ønskede at gøre det konkret ved at anskueliggøre processen for mindst et bestemt hus, derfor undersøgte muligheden for at bruge et eller flere af Skive Kommunes egne nedrivningsmodne huse.

Fase 6: Prototypeudvikling

Det var i denne fase, at selve bearbejdningen og modelleringen af data skulle finde sted. Formålet var at skabe en prototype, hvor data omkring materialestrømme fra byggeri og nedrivning blev gjort tilgængelig på en platform, hvor de kunne markedsføres og sælges. Dansk Genbyg blev oprettet i 2016 netop med formålet om at gøre en forretning ud af at sælge byggematerialer fra nedbrudte huse. På Dansk Genbyggs hjemmeside skulle det nu være muligt dels for entreprenører m.v. at sætte byggematerialer til salg, og dels for kunder at søge på og købe byggematerialer. Under denne fase blev denne platform udviklet til også at omfatte "salg af huse til nedbrygning". I kraft af samarbejdet med Dansk Genbyg har vi i projektet i dag en prototype der realiserer den konceptide som projektet er funderet på.

Alle deltagere i projektet er interesseret i at skabe en fase II af projektet hvor vi udvider prototypens til flere materialer og større mængder samt arbejder målrettet med at styrke aftagersiden af genanvendelige byggematerialer. Der afsøges netop nu muligheder for finansiering såvel som igangværende initiativer som en fase II kan kobles til. Målet er kunne fortsætte allerede i første halvår af 2017, men det afhænger af resultatet af det igangværende arbejde og ansøgningsprocedure til tredjepartsfinansiering. Se mere nedenfor i afsnittet "Forretningsmæssige perspektiver".

Fase 7: Formidling om projekt, læring og resultater

Formålet med denne fase var at formidle resultater og erfaringer således, at Skive Kommune, projektdeltagere og de medvirkende virksomheder/iværksættere ville blive positioneret bedre til deres fremrettede arbejde med Big Data og ift. byggeriets materialestrømme. Til styring af kommunikation blev der udviklet en kommunikationsstrategi og – plan.

Til dato har projektet været formidlet via følgende kanaler:

- Energibyens Skives hjemmeside
- Energibyens Skives Face Book
- Energibyens Skives LinkedIn
- Copenhagen Climate Solution
- Sustainable Built Summit (konference/workshop)
- Smart City – Smart Strategi (konference/workshop)

Og der er planer om at formidle projektet via:

- Artikler i fagblade
- Pressemeddelelser til dagblade mv.
- Energibyens Skives hjemmeside
- Energibyens Skives Face Book
- Energibyens Skives LinkedIn
- Building Green Conference i Århus

Studieprojekter

Under hele projektforløbet har en række studerende fulgt projektet på sidelinjen og bidraget med forslag, ideer og løsningsforslag.

Camilla Høyer Olesen var i 2016 studerende ved Erhvervsakademiet Dania som multimedie-designer og arbejdede med projekt Gen Byg Data som case i hendes afgangsprøve. Hun lavede et udkast til en hjemmeside, hvor hun ville gøre det muligt at undersøge, hvor genanvendeligt byggematerialer i eget hus er. Her er linket til hendes udkast:

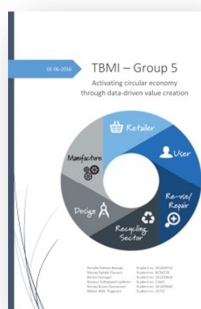


Seks studerende fra Aarhus Universitet BSS i Erhvervsøkonomi i Herning har været tilknyttet projektet Gen Byg Data i forbindelse med deres bachelov opgave. Projekt Gen Byg Data blev brugt som case i faget Technological Business Model Innovation, som går ud på at forene teknologi og forretningsmodeller.

Gruppen af studerende bestod af:

Pernille Nielsen Bønsøe
Nikolaj Dybdal Clausen
Betina Horsager
Rasmus Toftegaard Lydixen
Nicolaj Bruun Rasmussen
Mikkel Wilki Thygesen

Deres opgave kan downloades her ligesom deres lille film "Guide To Husinfo.dk" kan ses her ved at klikke på linket:



Mads Foged Christensen og Mikkel Johansen var datamatiker studerende ved Erhvervsakademiet Dania og arbejdede med husmodellering i 3D og Virtuel Reality med projekt Gen Byg Skive som case. Som man kan se, tog Mads og Mikkel udgangspunkt i en konkret bygning, men det er ikke muligt at gengive deres virtuelle løsning.

Husmodellering i 3D og Virtuel Reality Projekt GenByg Skive 2016

Et pilotprojekt i samarbejde med EADania, Skive.

Formål: At give Skive Kommune nye muligheder for at fremvise nedslidte og ubeboede huse i kommunen på en helt ny måde, og bidrage positivt til en øget salgsværdi ved salg af genbrugsmaterialer som forefindes i husene.

Hvordan? Via en virtuel præsentation i 3D og Virtuel Reality.

Samlet produktionstid ca. 1 uge.

For yderligere fremvisning eller afprøvelig demo, kontakt:

Mads Christensen - Tlf. 30 28 87 00



Original billede af huset fotograferet af udvikleren inden modelleringen af huset i 3D



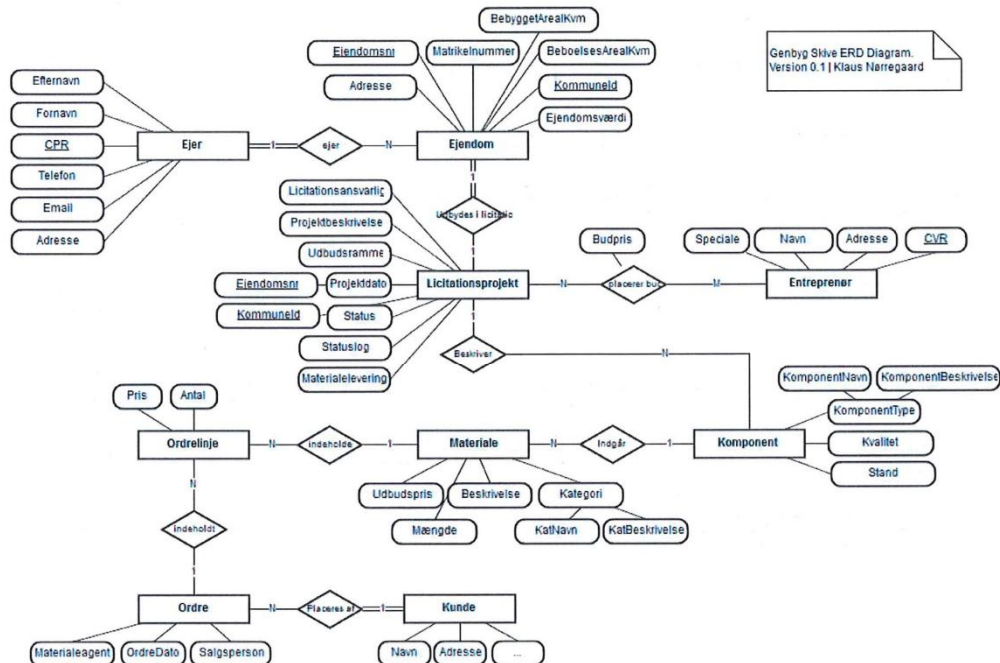
Huset modelleret i "fri hånd" af udvikleren i et 3D software program, med frihed til at bevæge sig virtuelt rundt både i og udenom huset

Copyright . Mads Christensen - Datamatikeruddannelsen - EADania Skive

Og endelig har studerende på Erhvervsakademiet Danias datamatikeruddannelse arbejdet med Gen Byg Datas Digitale salgsplatform, hvor materialer fra renoveringsprojekter præsenteres og sælges til købere. Modellen beskriver alene den kommercielle del af processen fra udbud af materialer til slutbruger og omfatter ikke den lovpligtige miljømyndighedsbehandling. Disse to billeder giver et indtryk i kompleksiteten:

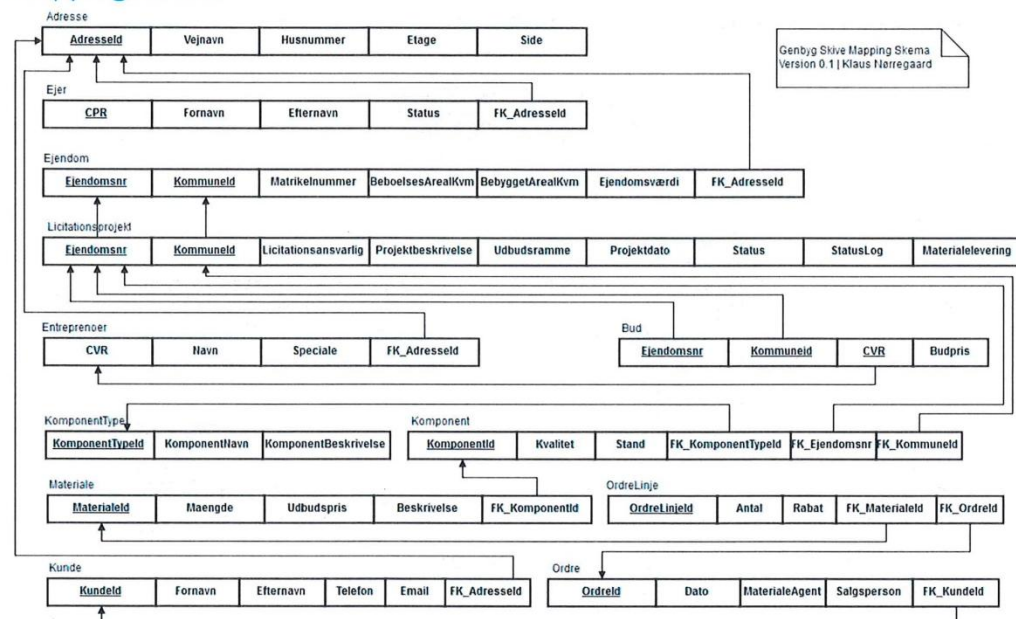
ERD

Entitetsdiagrammet anviser entiteter, relationer, attributter og kardinalitetsforhold.



Diagrammet anviser en konceptuel model og inddrager objekter fra domænet under behandling. Således anviser diagrammet ikke implementeringsdefinition. Til dette anvendes mapping-skemaet.

Mapping Skema



Det endelige resultat

Vores mission var at skabe en åben platform, der kunne tilbyde data om eksisterende bygningers potentielt tilgængelige materialer og ressourcer samt tilgængelige genanvendelige materialer og ressourcer. Det er lykkedes!

Ifølge vores mission skulle platformen virke på to forskellige niveauer:

1. En aktivering af datagrundlaget i Skive Kommunes eksisterende kortløsning, Geografisk Web, hvilket vil muliggøre konkrete forespørgsler på forskellige tilgængelige ressourcer
2. Et samlet datagrundlag som er tilgængelig for eksterne aktører, der ønsker at udvikle nye bæredygtige forretninger. Dansk Genbyggs platform for salg af byggematerialer fra nedbrudte huse bruges til dette.

I forbindelse med fase 6 blev det undersøgt, hvordan Dansk Genbyggs platform kunne kobles med eksisterende kortløsning på Geografisk Web som bygger på oplysninger fra BBR/ OIS. Mulighederne for at BBR vil blive udbygget med yderligere oplysninger om husenes materialer er udelukket. Der er en ny version af BBR under udvikling, men uanset vores tilkendegivelse af et behov for disse oplysninger, bliver det ikke en del af den nye løsning. Det er dermed relativt begrænset, hvad BBR kan levere af brugbare data til platformen. Dog er det væsentligt, at systemet på platformen kan udnytte BBR's oplysninger om adresse, husets alder, bebygget areal, mure- og tagmaterialer m.m. Disse oplysninger kan trækkes fra BBR, som dog er forbundet med en udgift. I denne indledende fase hvor volumen er lav og læringen om behov og format høj, sker arbejdet med kobling mellem platformen og BBR manuelt, men på sigt skal systemet automatiseres. I det fremtidige udviklingsarbejde vil det blive undersøgt, hvordan koblingen mellem portalen og BBR kan automatiseres.

Dansk Genbyggs hjemmeside, som nu også tilbyder "salg af huse til nedbrygning". Her oplyses om husenes adresse, post nummer, tilknyttede miljøscreenings- og nedrivningsrapporter, husenes historik og materialer. Desuden er det muligt for husejere at søge efter entreprenører, når de har et hus, der skal nedrives. Entreprenørerne har dermed få mulighed for at beskrive hvilken service, de kan tilbyde, på hvilke vilkår og pris. Det giver husejeren et bedre grundlag for at vælge entreprenør.

De første fem huse på portalen ejes af Skive Kommune. Kommunen leverer dermed cases til afprøvning af systemet. Disse huse har tilknyttede miljøscreenings- og nedrivningsrapporter, som derfor ikke kommer til at indgå som en udgift i salget. Kommunens fem nedbrydningsmodne huse er foreløbig opsat manuelt på portalen, men på sigt skal huse lanceres via et automatisk system på baggrund af de data, som BBR og ejeren leverer. Mulige kunder vil være byggefirmaer, som savner specifikke genbrugsmaterialer og entreprenører, som kan se en forretning i at overtage nedbrydningsarbejdet. Det hele vil foregå efter gældende regler for nedbrydningsarbejde. Et nedbrydningsarbejde kræver f.eks. altid en miljøscreening og miljømyndighedsbehandling forud for påbegyndelse af nedbrydningsarbejdet.

Vi er nået meget langt i udviklingsarbejdet, som kun har været muligt at gennemføre ved hjælp af frivilligt bidrag fra Erhvervsgruppen. Det sidste stykke af vejen mod det endelige resultat bliver fortsat udviklingsarbejde, hvor der skal ske samspil mellem den entreprenør, som skal gennemføre den nensomme nedrivning og Dansk Genbyggs datamatiker. De skal i fællesskab løse eventuelle problemstillinger og udfordringer.

Forretningsmæssige perspektiver

Projekt Gen Byg Data sluttede ved årsskiftet 2016 og gruppen af samarbejdspartnere har arbejdet med at afsøge nye projektmuligheder. Gennem projekt Gen Byg Data erfarer vi, at udviklingen i produktion, salg og anvendelse af genbrugsmaterialer i byggeriet kan promoveres gennem flere forskellige tiltag.

Dansk Genbyg platform er under stærk udvikling, og mange organisationer og offentlige institutioner har vist interesse for mulighederne i platformen. Der er fortsat brug for at udvikle den og automatisere salget af nedbrydningsmodne huse, men denne udvikling vil ske inden for kort tid og ekspansionsmulighederne vil herefter være talrige. Brugen af genanvendelige materialer i byggeriet er efterspurgt som aldrig før, der er god forretning i det, og det bliver dyrere og dyrere at komme af med bygningsaffald. Byggebranchen er i dag den enkeltsektor, der producerer allermost affald i Danmark – godt 30 procent af al affald kommer fra bygge- og anlægsbranchen. I forbindelse med byudvikling, ændring af transportveje, moderniseringer af industriproduktioner osv. vil mange bygninger blive revet ned. Projektgruppen tror på, at platformen i den sammenhæng vil være en del af en attraktiv løsning på affaldsproblemet.

I gruppen af samarbejdspartnere var et gennemgående ønske om at iværksætte "Hands On" projekter. Skive Kommune har et ry for at være en kommune, som ikke bare taler og skriver om det – vi handler og skaber konkrete løsninger. Det var i denne ånd man ønsker at næste projekt skal udvikle sig. Man er især opmærksom på, at udbredelsen og kendskabet til genanvendelse af byggematerialer har betydelig større effekt, når man konkret kan vise, at det kan lade sig gøre. Forslag og ideer gik i retning af at bygge en udstillingsvilla udelukkende af genbrugsmaterialer, at bygge et klubhus eller genbrugsstations nye centerbygning af genbrugsmaterialer. På sigt er der også et ønske om at bygge centerbygningen i GreenLab Skive af genbrugsmaterialer.

Forudsætningen for at "Hands On" projekter skal lykkes er at der er et forretningsmæssigt perspektiv i dem. At bygge af genbrugsmaterialer er stadig dyrere end at købe nyt i flere tilfælde, som derfor skal opvejes af andre fordele. F.eks. kan en vis del af efterspørgslen på genbrugsmaterialer begrundes med materialernes udseende – kunderne efterspørger patina og autenticitet. Det har bl.a. skabt grundlag for virksomheden Gamle Mursten. På samme vis kan en række andre genbrugsprodukter få en ny æra med baggrund i deres oprindelse eller udseende.

Der er forretningsmuligheder i nye produkter, som bliver udviklet ved anvendelse af genbrugsmaterialer. F.eks. har RGS 90 A/S gjort forsøg med at knuse beton og genanvendes det i nyt beton med en tvist af knuste tegl iblandet, som giver betonet et nyt udseende. Et andet eksempel er CLT (Cross laminated timber), som kan oversættes til krydslamineret tømmer. CLT er et massivtræselement, der består af typisk 3, 5, 7, evt. flere, på hinanden vinkelrette lag. Lagene er limet sammen til massivtræselementer, der har en stor stivhed og styrke og er meget dimensionsstabilt. Indtil videre produceres CLT af nyt træ, men måske er det muligt at producere CLT af genbrugstræ.

For virksomheder, der arbejder med genanvendte byggematerialer, eller som ønsker at komme til det, er kvalificerede medarbejdere på området en mangelvare. Vi ser derfor et behov for kompetencehævning i branchen. For enhver virksomhed inden for byggebranchen er

det et must løbende at opkvalificere sine medarbejdere, men på området genanvendelse af byggematerialer er tilbuddene ganske få. Der er store muligheder for forretningsudvikling, når efterspørgslen stiger på huse, hvor der genanvendes materialer fra nedbrudte huse. Men hvordan skaffes disse materialer, hvordan anvendes de, hvordan tjekker man kvaliteten, hvor finder man oplysninger om materialerne, hvad siger lovgivningen osv.? Virksomheder, som satser på genanvendelse af byggematerialer, vil have et behov for faglig opkvalificering af medarbejdere. Det kan f.eks. handle om faglig opkvalificering af entreprenører, håndværkere, arkitekter og ingeniører. DM&E og Learnmark i Horsens har fået øje på dette nye forretningsområde og etablerer et nyt uddannelsesforløb i bygnings- og miljøsanering målrettet små- og mellemstore entreprenører, der udfører nedbrydningsopgaver.

De tre bedste råd og de tre største udfordringer

Projektgruppen og Erhvervsgruppen samledes til en sidste workshop, hvor fremtiden blev diskuteret. Under arbejdet kom der følgende bud på de tre bedste råd og de tre største udfordringer:

Gode råd

- Gør et grundigt arbejde for at identificer virksomheder/ildsjæle til ”cirkulær økonomi/genbyg” samarbejdet
- Sikre et velfungerende tværfagligt samarbejde og vidensdeling imellem kommunens forskellige afdelinger
- Lad kommunen være facilitator for oplysning, rådgivning, opstart og videreudvikling af ”cirkulære- /genbyg-projekter” og vidensdeling
- Træk eksperter ind
- Sammensæt projektgruppen af deltagere fra virksomheder, kommune og vidensinstitutioner
- Sikre at der er gode faciliteringskompetencer til at drive det tværfaglige projekt frem med ejerskab og fælles forståelse for opgaven og løsninger
- Vær parat til at få udfordret praksis
- Gør det forretningsrettet uden at sætte miljøet over styr
- Involver bredt via fx fyraftensmøder
- Præciser hvilke opgaver, der løses af hvem i samarbejdet
- Brug procesorienteret projektudvikling – iterativ tilgang
- Erkendt at I går ind i uopdyrket land og derfor vil resultatet er ukendt
- Opret netværk med deltagelse af håndværkere, entreprenører og andre relevante parter
- Få skabt overblik over processen I ønsker at udvikle – som hos os var fra beslutning om nedrivning til salg af materialer
- Gør det simpelt – hellere et lille konkrete skridt end en ambitiøs slutrapport.

Udfordringer

- At være skarp nok, når du formulerer dig, for det er vanskeligt stof for de fleste
- At gøre brugerne af brugte byggematerialer interesseret
- At der mangler en kommunal politik for genanvendelse
- At gøre håndværkere, arkitekter, ingeniører mf interesseret i en lidt fluffy dagsorden
- At der mangler data (miljødata) på de materialer som bringes til genbrugspladserne
- At gøre det konkret nok til at få organisationerne med – herunder politikerne
- At lovgivning pt ikke er gearret til cirkulær økonomi indenfor genanvendelse af byggematerialer
- At der mangler generelt viden om materialernes kvalitet mv.
- At det kan være svært at appellere til erhvervslivet
- At forstå ”Big Data” og cirkulær økonomi godt nok til at kunne udvikle det
- At nye løsninger kan udfordre den nuværende myndighedspraksis
- At der mangler kategorisering/klassificering af genbrugsmaterialer (efter brugbarhed, miljø/ikke miljøvenligt)
- At persondataloven kan spænde ben for udviklingsarbejdet
- At der mangler automatiserbare data/databaser