

PRODUKTKATALOG

For redesigns af RUNI SK200

I SAMARBEJDE MED

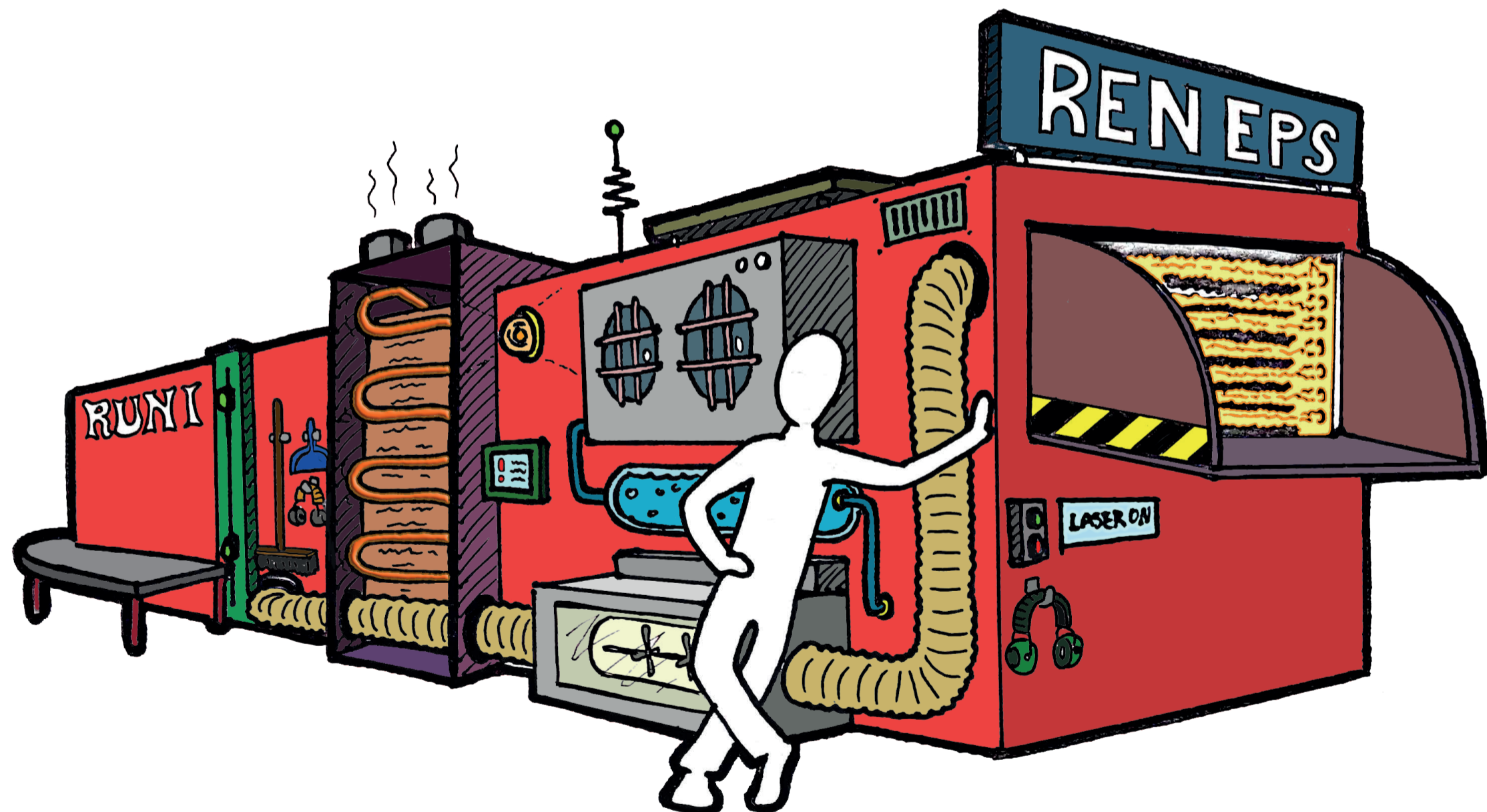
RUNI A/S runi@runi.dk

DTU - 41020

Produktanalyse og redesign

GRUPPE 1A

Anton S. Hermann	s183665
Frederik H. Nielsen	s173864
Sophie F. Henriksen	s183659
Kristoffer Z. Klercke	s183633
Gustav N. Tesch	s173882



Anton

Frederik

Sophie

Kristoffer

Gustav

Indholdsfortegnelse

Indledning.....	1
Opsummering af indledende arbejde.....	1
Grundspecifikation.....	3
Yderligere empiriindsamling.....	3
Beslutningsprocessen.....	4
Idegenerering	4
Evaluering af koncepterne.....	5
Detaljerings af koncepterne	6
"Pas på ørerne".....	6
Historien bag	6
Introduktion til koncept	6
Delkonklusion.....	8
"Væk med smulder"	8
Historien bag	8
Introduktion til koncept	8
Delkonklusion.....	10
"Komprimer det rigtige".....	11
Historien bag	11
Introduktion til koncept	11
Delkonklusion.....	13
"Den bedste genanvendelse"	13
Historien bag	13
Introduktion af koncept	14
Delkonklusion.....	14
"En effektiv arbejdsgang"	15
Historien bag	15
Introduktion til koncept	15
Delkonklusion.....	16
Konklusion og valg af koncept	17
Designbrief.....	18
Bilag.....	19
Arbejdsblade:.....	19
Idegenerering [IG].....	19
Koncept [K].....	19
Interviews [IV]	19
Milepæl 1+2 [MP]	19

Indledning

Vi har gennem foråret 2019 analyseret og arbejdet med kompressoren SK200 fra selskabet RUNI A/S (fremadrettet RUNI). Her har vi, som designingeniører, fundet flere problemstillinger, der åbner op for forbedringer og ændringer, der vil gavne funktionaliteten såvel som opfattelsen af SK200-modellen.

Vi har valgt at fokusere på integrationen af EPS-kompressorer på danske genbrugsstationer. I rapporten fremlægges fem koncepter, der løser forskellige problemstillinger tilknyttet det valgte problemfelt. Rapporten indeholder den proces og de overvejelser, som vi har været igennem samt de metoder, som vi har brugt til at udarbejde de fem koncepter.

Til sidst i rapporten evaluerer vi koncepterne og sammenligner dem med hinanden. Ud fra dette vælges der et endeligt koncept, som vi vil videreudvikle i 3-ugersforløbet, juni 2019. Det videre arbejde er beskrevet i et kort design-brief, som ligger grundlag for, hvad vi gerne vil opnå i løbet af de tre uger.

Opsummering af indledende arbejde

Det empiriske grundlag for denne opgave blev skabt i starten af projektet, hvor vi arbejdede i en 10-mandsgruppe. Igennem en periode på ca. halvanden måned undersøgte vi et produkt og dets eksistensgrundlag. Vi udarbejdede en teknisk detaljering, samt en kortlægning af hvordan en typisk brugssituation kan se ud.

Vores gruppe fik udleveret en kompressor med modelnavnet SK200. Den er en mellemstørrelse EPS-kompressor (ekspanderet polystyren, som i folkemunde kaldes flamingo), der er produceret af RUNI A/S (fremadrettet RUNI). RUNI er en dansk virksomhed, der tidligere levede af at sælge landbrugsudstyr, men siden 1996 har fokuseret på kompressorer, der er baseret på et snegleprincip [MP28].

EPS-kompressorer komprimerer EPS i forholdet 50:1¹. Komprimeringen gør det mere rentabelt at transportere et materiale, som inden komprimering har en utrolig lav massefylde. Virksomheder, som producerer store mængder EPS, kan spare penge på transport og sælge det komprimerede materiale til 200-700 € afhængig af, hvor beskidt materialet er.

Markedet for genanvendelse af EPS eksisterer, fordi der er virksomheder, som udnytter genanvendelsespotentialer for materialet. På den måde faciliterer komprimeringen også en genanvendelse af materialet.

På markedet for EPS-kompressorer består flere udfordringer; EPS anses som et forurenende materiale, der eksisterer lokal lovgivning imod brugen af EPS i fx New York, og det er blot nogle af de barrierer, som afgrænser markedet for EPS-kompressorer internationalt. Forveksling med søstermaterialet XPS (ekstruderet

¹ <https://www.runi.dk/uploads/datablade/dansk/sk200--eps.pdf>

polystyren) har ofte skabt problemer, da specielt XPS bruges i engangsservice, som ofte bliver fundet på strande og i vejkanter.

I Danmark er den største udfordring dog bureaukrati. I Danmark er det kommunerne selv, der fastlægger retningslinjerne for, hvilke materialer der må genanvendes, og i de fleste tilfælde må netop EPS ikke genanvendes.

I dag er det kun 17 ud af 98 kommuner, som har retningslinjer, der tillader genanvendelse af EPS. Dette skyldes, at materialet ikke anses som værdifuldt grundet den lave massefylde og en generel diskurs, der lægger op til, at EPS tilhører småt brændbart, da det har en høj brændværdi [MP29].

Vi undersøgte også brugen af EPS-komprimatorer. Dette gjorde vi i samarbejde med en række virksomheder, der alle indehaver og benytter en EPS-komprimator. Brugssituationerne varierede fra affaldssortering i kælderen under Torvehallerne, effektiv komprimering i en fabrikshal i Brøndby til komprimering af fiskekasser i Nordhavn. Igennem vores besøg fik vi indsigt i de problematikker, som medarbejderne oplever, når de arbejder med EPS-komprimatorer. I brugssituationerne var det specielt smulder, støj og nedslidende bevægelser, der skabte problemer. Derudover havde mange af de virksomheder, som vi besøgte, fundet på en lappeløsning mod overophedning af maskinen i form af fx blæsere eller køleelementer.

Tilknytningen til RUNI gav indsigt i nye problematikker, og ledte os til det problemfelt, som vi senere valgte at gå videre med. Da vi havde vores første møde med RUNI, var vi blevet introduceret til problematikken omkring kommunernes retningslinjer for EPS-genanvendelse. Dog gav virksomhedsmødet os yderligere indsigt; Anders Pihl fra Vestforbrændingen, som deltog i mødet, introducerede os til de problematikker, som genbrugspladserne møder, når de forsøger at introducere et nyt materiale. Fejlsortering er et stort problem, da mangel på almen viden omkring materialer, gør det svært at få en 'ren' sortering af EPS. Vestforbrændingen efterspurgte en containerløsning, som faciliterer en god sortering, og RUNI støttede op omkring projektet.

Da vi afsluttede den første fase, havde vi igennem vores empiriindsamling indsnævret problematikkerne under fire forskellige indsatsområder: *Arbejds miljø, genbrugspladser, stop i maskineriet og brugervenlighed eller mangel derpå.*

Vores 10-mandsgruppe blev opdelt, og i vores 5-mandsgruppe valgte vi at gå videre med indsatsområdet *genbrugspladser*. Indsatsområdet handler om at lave en målrettet løsning, der gør det mere attraktivt at komprimere EPS på danske genbrugsstationer.

Grundspecifikation

Efter den indledende empiriindsamling blev hovedproblematikkerne opstillet skematisk i grundspecifikationen. Denne danner rammerne for løsningsrummet og blotlægger derfor forskellen på løsninger og ikke-løsninger.

Vores koncepter er skabt ud fra en vision om integration af EPS-komprimatorer på danske genbrugspladser. Komprimatoren skal facilitere cirkulær økonomi indenfor genanvendelse af EPS og derfor, optimalt set, skubbe til den politiske diskurs om genanvendelse af EPS.

Grundlæggende giver grundspecifikationen udtryk for et ønske om forbedring indenfor overskrifterne miljøvenlighed, arbejdsmiljø, brugervenlighed, funktionalitet, holdbarhed, lovgivning og økonomi. Indenfor hver af dem er der udvalgt vigtige funktioner og overvejelser omkring udformningen af løsningen. Disse er vægtet ift. hinanden ift. vigtighed. [1]

Ud fra grundspecifikationen ses det tydeligt, at motivationen for vores indsatsområder i høj grad omhandler reduktion af forurening, brugervenlighed og holdbarhed. For os handler det om at skabe en løsning, som er let tilgængelig for brugeren. Løsningen må ikke være en kilde til forurening af hverken naturen eller arbejdspladsen; dvs. at restproduktionen af smulder fx skal minimeres, og at lydniveauet skal reduceres. Desuden skal løsningen omfavne, at civile skal kunne deponere affald i den på sikker vis, og at medarbejderen på genbrugspladsen nemt kan operere maskinen.

Yderligere empiriindsamling

Vores indsatsområde henvender sig kun til genbrugspladser og deres brug af EPS-komprimatorer. I de første faser snakkede vi med et begrænset antal genbrugsstationer, og vi ønskede da at udføre en yderligere empiriindsamling i denne fase for at styrke empirien for, hvad genbrugsstationer har af specifikke problematikker [IV 23 - IV 27]. Vi har været i kontakt med flere genbrugsstationer, og de har set især tre gennemgående problematikker. Genbrugspladserne ønsker ikke at anskaffe sig en EPS-komprimator pga. hhv.; den store forurening af smulder, at maskinen ikke tager højde for eventuel fejlsortering, som ellers er et stort problem på genbrugspladser, og at maskinen kræver for mange ressourcer, i form af mandetimer.

Derudover har vi været i kontakt med Sofie Bejder [IV 24], der er kandidatstuderende på Design og innovation og skriver speciale om genanvendelse af komprimeret EPS. Hertil blev vi oplyst om, hvor vigtig tørring af EPS-materialet er for kvaliteten af det polystyren, der udvindes ved genanvendelse af EPS, hvilket lagde grundlaget for et af vores koncepter.

Desuden har vi været i kontakt med virksomheden EPS Recycle [IV 23], som har kontor i Thisted. EPS Recycle arbejder med komprimering af EPS og har også haft fokus på implementering af komprimatorer på

genbrugsstationer. Fordi de har en igangværende patentansøgning, var det ikke muligt at få indsigt i den mekaniske del af deres maskiner, men samtalen tjente som inspiration til videre arbejde.

Beslutningsprocessen

På baggrund af den yderligere empiriindsamling stod vi, med fornyet inspiration, klar til at blive kanaliseret ind i kreativ idegenerering. Tidligt i denne proces benyttedes de kreativt idegenererende metoder til at få skabt grundlag for at benytte de mere strukturerede metoder. Vi erfarede hurtigt, at de strukturerede metoder passede bedst til vores arbejdsform i gruppen, men vi benyttede også de kreative metoder undervejs til inspirationsdannelse og energifornyelse.

Idegenerering

At idégenere struktureret omhandler systematisk blotlægning af løsningsrummet. Derfor tog vi udgangspunkt i vores grundspecifikation til vores brainstorm over delfunktioner, som komprimatoren skal indeholde. Her blev det klart, hvor der var stor mulighed for radikale ændringer, og hvor det gav allerbedst mening at fokusere vores indsats.

Derudover benyttedes en modificeret version af metoden 654 [IG 2-4] til generering af "fyld" til det, der senere blev til morfologiskemaet. Morfologiskemaet består af 19 søjler med en delfunktion i hver af disse [K7]. Under overskrifterne på søjlerne er denne delfunktion forsøgt udpenslet af talrige ideer. Under arbejdet med morfologiskemaet dannede denne grundlag for en løbende brainstorm gennem modstilling af enkelte delfunktioner. Således opstod en dynamisk, kreativ, struktureret idégenereringsproces, som mundede ud i morfologiskemaet [K7].

Ud fra morfologiskemaet udarbejdes 12 koncepter med 12 forskellige fokusområder [K8-21]. For at skabe kontekstuel sammenhæng mellem koncepterne og de identificerede problemstillinger, var det fx relevant at udarbejde et koncept, som fokuserede på løsning af smulderproblemet, problemstillingen med lydforurening, om effektivisering af arbejdsgangen eller en maskine baseret på simple mekanismer.

Evaluering af koncepterne

Ud fra de 19 delfunktioner opstillet i morfologiskemaet var det nødvendigt at afgøre, hvilke delfunktioner, der var af mest afgørende karakter for at kunne vægte koncepterne mod hinanden ud fra deres kvaliteter indenfor disse delfunktioner.

Til dette brugte vi metoden kaldet "The Weighted Objectives Method (W.O.M)". Vi dannede et skema med delfunktionerne både horisontalt og vandret således at skemaet ville være et 19x19 skema med alt 361 felter i midten [IG6].

Her vægtede vi hver enkelt delfunktion mod hinanden horisontalt, hvor vægten enten kunne få scoren 1, ½ eller 0. Hvis en delfunktion tildeles scoren 1, er den vertikale delfunktion vægtet højere end den horisontale delfunktion. Scoren ½ betyder, at de er lige vigtige og scoren 0 betyder, at delfunktionen således er mindre vigtig. Dette blev gjort for alle 19 funktioner, undtagen når delfunktionen blev vægtet med sig selv (altså i diagonalen). Her blev scoren sat til 0 hele vejen igennem. En liste over delfunktionernes vægtelse kan ses på billedet til ovenfor [IG6].

Rank-liste: Delfunktioner	
Komprimering	1
Granulering	1
Interface	4
Opbevaring	8
Udlevering	6
Afknækning	8
Drivkraft	13
Energikilde	13
Materiale	16
Bejning	10
Indkast	6
Restmateriale	3
Morfologi	15
Tilbehør	18
Operatør	17
Nudging	18
Køling	5
Støjreducering	11
Tørring	12

Figur 1: Rangliste over delfunktioner

Herfra kunne vi således give hvert koncept den vægtelse, der var en sum af alle de tal tildelt funktionen. De 12 koncepter kunne nu vægtes ud fra deres kvaliteter indenfor delfunktionerne, men inden det skete, ville vi forenkle processen for os selv ved at fjerne de lavest vurderede og specielle delfunktioner, som vi ikke følte ville være definerende koncepterne. Derudover blev vægten "kompleksitet" tilføjet for at medregne, hvor kompliceret og svært konceptet ville være at eksekvere.

Derefter var følgende delfunktioner tilbage i vægtelsesfasen: "Komprimering", "Granulering", "Interface", "Opbevaring", "Udlevering", "Afknækning", "Indkast", "Restmateriale", "Køling", "Støjreducering", "Tørring" og "Kompleksitet".

Disse delfunktioner og deres vægt blev derfra sat i endnu et skema, nu med delfunktionerne vertikalt og koncepterne horisontalt. Hvert koncept skulle nu vægtes ud fra dens evne til at opfylde delfunktionen på en skala fra 0-9. Her repræsenterer tallet 9, at konceptet udfylder delfunktionen til fulde og 0 repræsenterer, at funktionen slet ikke bliver opfyldt. Til sidst bliver scoren ud fra skalaen multipliceret med den tilsvarende vægt af delfunktionerne, hvor en endelig sum beskriver den endelige vurdering af konceptet.

Rank-liste	
Lydforudregning	7
Smulder	2
Få mandetimer	4
Simple mek.	8
Fejlsortering	3
Effektivitet	9
Realiserbar	5
Pappresser	10
RUNI SK200	11
SCI-FI udgave	1
Negativ BS.	12
Tørring	6

Figur 2: Rangliste over koncepter

For at skabe et vurderingsgrundlag lavede vi først en referencevurdering af konceptet "SK200". Det endelige skema med vurderingerne kan ses under på figur 2 [IG5].

Disse endelige tal-summer er dog kun vejledende, da konceptet "SCI-FI" fx endte med den højeste værdi, da konceptet er meget effektivt men enten uhørt kompliceret eller urealistisk. Derfor sorterede vi både "SCI-FI" og "Negativ BS" fra.

Her var der enighed om, at "lydforurening", "smulder", "fejlsortering", "få mandetimer", "simple mek." og "tørring" alle var koncepter som ville kunne fungere som koncepter til videre arbejde, men at de andre derimod manglede flere væsentlige kvaliteter. Derfor prøvede vi så vidt muligt at kombinere eller konfigurere de 6 fungerende koncepter med de resterende 3, således der tilbage kun er 5 tilfredsstillende koncepter.

Detaljer af koncepterne

De fem koncepter har hver sit fokusområde, som de konceptualiserer, men der er lavet nogle generelle forbedringer på maskinen, der går igen i alle fem koncepter. Dette indebærer fx mindre huller til vand under maskinen, så udledningen af smulder mindskes. Til det smulder, der eventuelt skulle slippe igennem, er der tilføjet en rist til opsamling. Derudover er maskinens interface simplificeret til en standardindstilling. Koncepterne vil i dette afsnit blive beskrevet grundlæggende med en delkonklusion som evaluerer konceptet som en helhed.

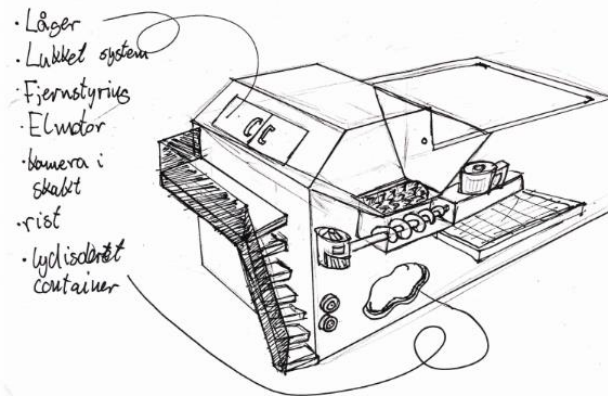
"Pas på ørerne"

Historien bag

Alle fortjener en sikker arbejdsplads, og derfor er det vigtigt, at vi forebygger høreskader som resultat af langvarigt arbejde med store maskiner og i vores tilfælde EPS-komprimatorer. Der er lovgivning på området, men vores empiri viser, at medarbejdere ofte fravælger det påbudte høreværn og i flere tilfælde vælger at høre musik for at overdøve støjen. Hvis EPS-komprimatorer skal blive en del af hverdagsbilledet på alle danske genbrugsstationer, skal vi komme dette problem til livs. Det skal være sikkert at arbejde på danske genbrugsstationer.

Introduktion til koncept

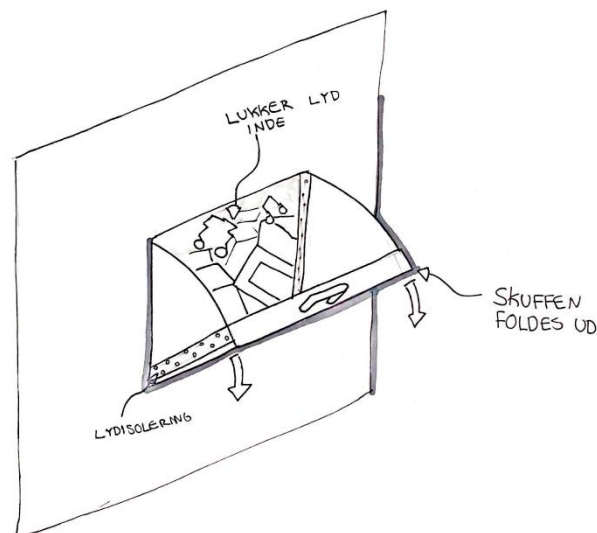
Vi har udviklet konceptet "*Pas på ørene*" [K9]. Konceptet vil komme problemet med høreskader til livs ved at minimere maskinstøjen. Dette sikrer, at alle medarbejdere kan arbejde sikkert og langvarigt omkring maskinen, selvom de ikke har høreværn på. En sidegevinst til dette er, at vi mindsker den generelle lydforurening, som kommer fra danske genbrugsstationer. For at mindske støjen fra maskinen har vi valgt at fokusere på tre delfunktioner i maskinen, som på en RUNI SK200 er den primære kilde til støj.



Figur 3: Tidlig konceptillustration "Pas på ørerne"

Friktionen mellem maskinens snegl og EPS-materialet er det, som giver det højeste lydniveau. Derfor vil vi undersøge en anden granuleringsmetode, som giver et lavere lydniveau. Vores tanke er at bruge en **tromlegranulering**, da tromlen selv kan optage noget af lyden, som bliver udsendt ved granuleringen. Derudover vil den lukke af for komprimeringen, som også producerer et højt lydniveau.

Ved at lukke systemet kan vi skabe en stor støjreducering. Derfor vil vi arbejde med en såkaldt **skuffeløsning**. Skuffeløsningen lægger et låg på skakten ned til granulatoren og skaber derved et lukket system, som lukker meget af lyden inde (se figur 3).



Figur 4: Illustration af skuffeløsning

For at formindske lydforureningen skal hele maskinen selvfølgelig **lydisoleres**. Vi har valgt, at maskinen skal være en containerløsning, der burde derfor være plads til at inkorporere lydisolering. Motoren, som driver

maskinen, skal lydisoleres, da den er en af hovedkilderne til lydforureningen. Dette kunne udformes som et lukket system inde i selve containeren.

Ud over de tre vigtigste indsatsområder, vil vi fokusere på brugen af fjernstyring af maskinen. Dette skal løses, ved hjælp af et kamera i skakten og en fjernbetjening (måske en APP). Muligheden for at betjene maskinen på afstand minimerer risikoen for at få høreskader.

Delkonklusion

Et godt arbejdsmiljø er vigtigt, og vores empiri viser, at flere medarbejdere fravælger brugen af høreværn, selvom det er påbudt. Derfor er det vigtigt, at vi gør en indsats for at forebygge arbejdsskader på danske genbrugsstationer. Lydforurening er bare ikke det største problem ved maskinerne, da medarbejder 'bare' kan tage høreværn på. I vores dialog med genbrugsstationerne, har lydforurening ikke været en hovedprioritet. Det er vigtigere, at maskinen løser andre problemer som smulder og arbejdstimer, og selvom vi har inkorporeret enkelte delløsninger, som vil løse de problematikker, er konceptets hovedfokus ikke det, som i højest grad vil motivere genbrugsstationerne til at anskaffe en EPS-komprimator.

"Væk med smulder"

Historien bag

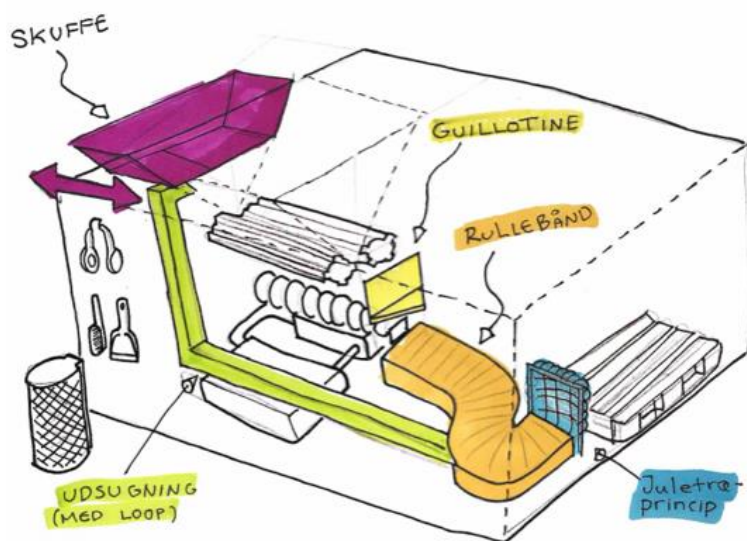
Gennem vores empiriske feltarbejde fandt vi, at forurening fra smulder af EPS er en udbredt problemstilling blandt indehavere EPS-komprimatorer. Vi observerede en stor mængde smulder omkring maskinen, hvilket, afhængigt af maskinens placering, kan lede til udledning i naturen og dermed blive til gene for dyr og mennesker. Dette vil især være problematisk for genbrugspladser, da disse ofte er placeret afsides og tæt med naturen. Empirien afslørede netop smulderforurening som den største årsag til fravalg af EPS-komprimatorer på genbrugsstationer.

Smulderet, som separeres fra de komprimerede EPS blokke, kan også ses som et økonomisk tab for indehaveren, fordi det fjerner en del af indtægtsmuligheden. Dette er altså yderligere en årsag til fravalg, da fortjenesten, der kommer med salget af komprimerede EPS til genanvendelse, bliver mindsket.

Vores empiri peger på tre dele af processen omkring komprimering, som værende brændpunkter for udledning af EPS-smulder. Dette er det åbne rum til indkast af EPS i maskinens opbevaringsrum, komprimeringsprocessen, hvor huller til vand i bunden af maskinen ikke kun tillader vand at løbe ud, men også EPS-smulder, og sidste del af processen omhandlende manuel afknækning.

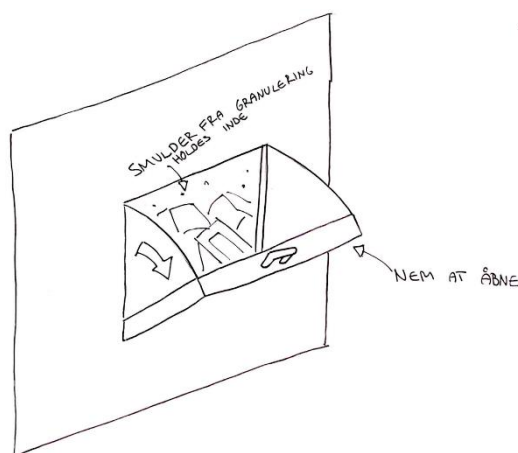
Introduktion til koncept

Vi har udarbejdet et koncept, der netop har til opgave at løse nævnte smulder forurening, "Væk med smulder" [K10]. Der er valgt en containerløsning, for at afgrænse udbredelsen af eventuelt smulder fra maskinen.



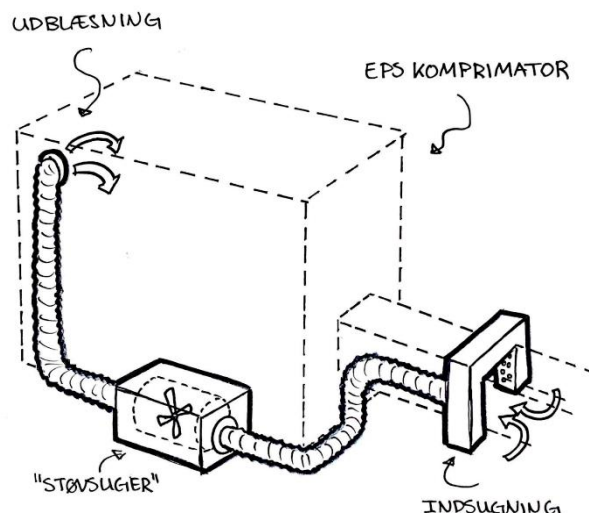
Figur 5: Konceptillustration "Væk med smulder"

For at adressere den første kilde til smulder er der tilføjet en **skuffeløsning** til indkast af EPS-materiale for at aflukke maskineriet helt (se figur 5). For yderligere at undgå flyvende smulder ved indkastet, inkorporeres der både knusning som granuleringsmetode og et vandfilter i skuffen, for henholdsvis at få en nedadgående granulering, der mindsker chancen for flyvende EPS-smulder og sikrer at EPS-materialet forbliver inde i maskinen.



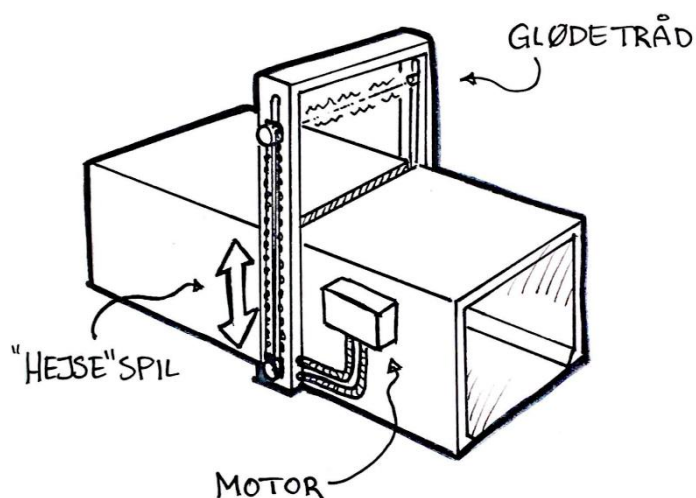
Figur 6: Illustration af skuffeløsning

For at undgå udledning af smulder under komprimeringen mindskes vandhullerne i bunden af maskinen, og der tilføjes en **rist/opsamlingsbakke**, som griber eventuelt smulder. Hertil forbindes et **udsug** der løber fra rist og op i maskinens opbevaringsdel, hvor det kan indgå i komprimeringen på ny (se figur 6). Denne loop-funktion medfører desuden, at det økonomiske tab i forbindelse med tabt materiale undgås.



Figur 7: Illustration af udsugningsmekanisme

Problemet med smulder ved afknækningsprocessen imødekommes ved at ændre på udleveringen af EPS. De komprimerede EPS-blokke udleveres i en pose, der skal kunne indfange EPS-smulderet, meget lig juletræs-indpakning. Den manuelle afknækning af EPS-blokkene udskiftes med afknækning med en **glødetråd**, der fungerer som en guillotine (se figur 7). Tanken bag valget af glødetråd er, at det skal kunne smelte enden af blokken og dermed undgå smulder fra blokkene.



Figur 8: Illustration af automatiseret afknækning

Delkonklusion

Vores empiri understøtter i meget høj grad, at smulderforurening er et problem på markedet og en stor barriere for anskaffelsen af EPS-kompressoren på genbrugsstationer. Konceptets containerløsning samt den automatiske afknækning og andre nævnte tiltag gør maskinen oplagt til genbrugsstationer, da hhv. genbrugspladser ofte er indrettet til containeropbevaring og automatik medfører en arbejdsgang, hvor der bruges

færre medarbejdertimer på at operere maskinen, hvilket er ønskværdigt. Konceptet sammenholdes med grundspecifikationen, hvor vi vurderer, at langt størstedelen af de opstillede kriterier og krav overholdes ved denne udformning af EPS-komprimatoren. Der er dog enkelte undtagelser, der ikke videre undersøges og løses med dette koncept – herunder tilgængelighed til maskineriet, i tilfælde af rengøring og reparation og løsninger, der imødekommer fejlsortering, som ellers kan være et udbredt problem på genbrugspladser.

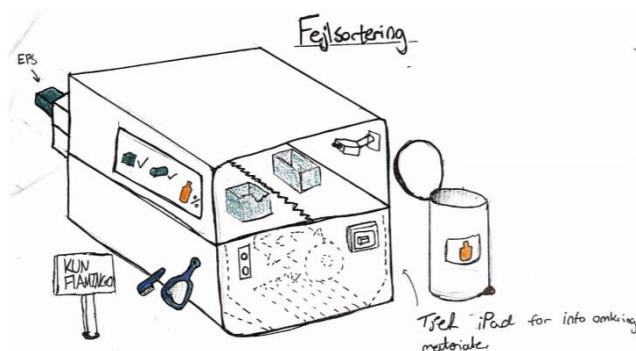
”Komprimer det rigtige”

Historien bag

Gennem empiriindsamlingen var vi på et besøg hos Hillerøds genbrugsplads og snakkede med lederen af genbrugspladsen, Hanne Thinghuus. Her fortalte Hanne, at én af deres største problemer med at skulle have en EPS-komprimator på deres genbrugsplads, er den mængde af fejlsortering, der sker fra de civile brugere. Udelukkende i containeren ”smått brændbart” oplevede de op til 50% fejlsortering. Derfor bliver der brugt meget tid og ressourcer på at eftersortere affaldet i containerne. Med de komprimatorer genbrugspladsen før er blevet foreslået, er der ikke den samme mulighed for at sortere affaldet korrekt. Når først der er blevet komprimeret et forkert materiale ind sammen med EPS, så er det næsten umuligt at fjerne det igen. Således mister den komprimerede EPS meget af dens værdi og kvalitet. Hvad en genbrugsplads som Hillerød håber på, er en komprimator, der kan gøre det lettere for medarbejderne på genbrugspladsen at sortere i affaldet, for derefter at kunne komprimere det uden, at der skal være en medarbejder fastansat til at overvåge denne proces [IV 27].

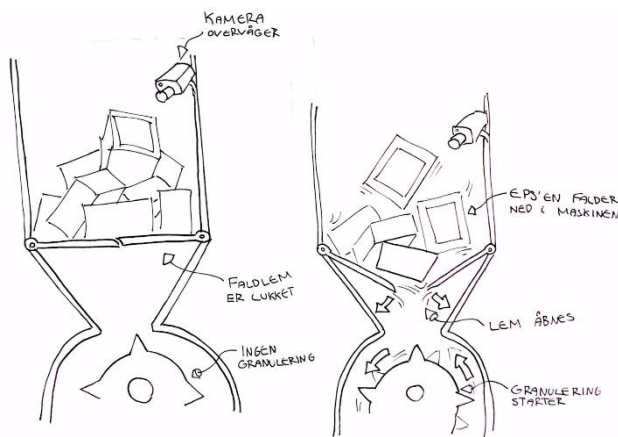
Introduktion til koncept

Som et løsningsforslag til problemet, har vi udtænkt et koncept, som vi har valgt at kalde ”Komprimer det rigtige” [K18]. Konceptet skal muliggøre for genbrugspladser at eliminere fejlsorteringen før komprimeringen starter, uden manuelt at skulle flytte EPS-materialet til komprimatoren bagefter. Til dette er der blevet detaljeret tre primære delfunktioner: Et **opdelt kammer**, et **kamera i skakten** og en del **nudging** (se figur 9).



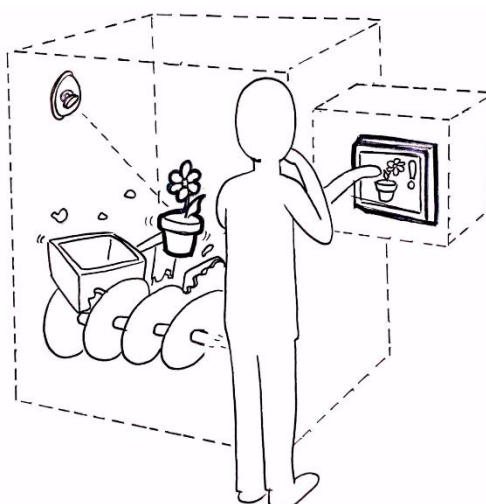
Figur 9: Konceptillustration ”Komprimer det rigtige”

Et **opdelt kammer** skal hjælpe medarbejderne på pladsen til at tilgå affaldet, før den bliver komprimeret. De civile brugere skal smide deres affald ind i et separat kammer placeret over selve kompressoren (se figur 9). Medarbejderen vil således lave et rutinetjek, når der er behov for det, og når affaldet er sorteret og bekræftet til at være udelukkende EPS, kan man med et tryk på en knap lade EPS-materialet falde ned i kompressoren, som derfra vil køre som normalt.



Figur 10: Illustration af opdelt kammer

Kameraet i skakten skal hjælpe disse medarbejdere med både at holde styr på, hvor fyldt kammeret er, mens også spotte om der er tegn på fejlsortering i kammeret (se figur 10). Dette eliminerer meget af den tid, som medarbejderen bruger på at gå frem og tilbage for at lave opsyn, for derimod blot at tjekke om det er tid til et rutinetjek.



Figur 11: Illustration af kamera i skakten

Nudging er til sidst tiltænkt de civile brugere. Ved brug af tydelige skilte, step-by-step guides eller en interaktiv tablet, kan brugerne lettere forstå og se, hvilket materiale der menes ved "Flamingo" eller EPS og udøve

en form for adfærdspsykologi. Dette er i håb om, at medarbejderne således ikke behøver at bruge lige så meget tid på at sortere mellem materialerne lagt i kammeret.

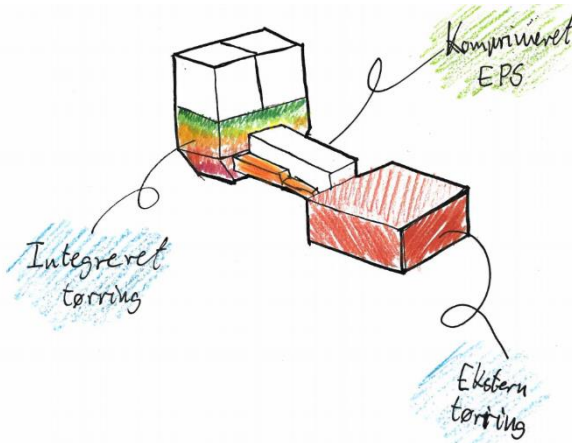
Delkonklusion

“Komprimer det rigtige” er et koncept, som hjælper med at eliminere meget af den fejlsortering, der finder sted på genbrugspladser, hvilket vi har et større empirisk grundlag for at betegne som et reelt problem. Ved at anvende en 22-fods containerløsning, så vil konceptet passe, æstetisk såvel som pladsmæssigt, ind på de genbrugspladser, der bruger disse containere som opbevaring. Derudover kræver konceptet ikke flere mandetimer end nuværende komprimatorer til småt-brændbart og pap. Dog kræver konceptet en ny mekanisme til at skille det opdelte kammer og komprimatoren, således EPS-materialet kan komme i komprimatoren ved blot en klik på en knap. I forhold til vores grundspecifikation overholder konceptet størstedelen af de krav og kriterier, der er beskrevet. Der er enkelte undtagelser med kriterier som nem rengøring og reparation som ikke har været i fokus under konceptdannelsen.

“Den bedste genanvendelse”

Historien bag

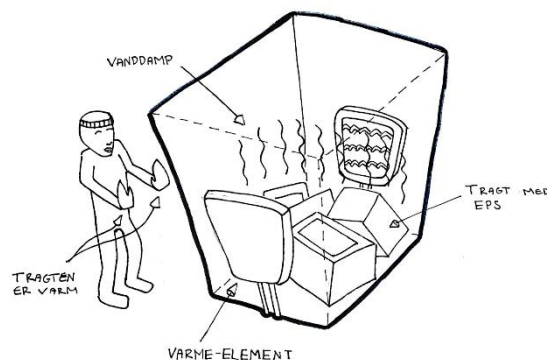
I forlængelse af visionen om cirkulær økonomi inden for industrielt brug af EPS er tørring en tilføjelse, som forstærker grundlaget for at genanvende EPS. Denne omhandler mulighederne for selve genanvendelsen, og her har samtale med Sofie Bejder været en stor inspiration [IV 24]. Sofie Bejder arbejder med produktorienterede genanvendelsesmuligheder for EPS omdannet til PS (polystyren) og vandt for sin indsats en udmærkelse i Project Plastic 2018. Hun fortæller, at en stor erkendelse indenfor genanvendelsen af netop EPS omhandler vandindholdet af materialet. Det er essentielt for at opnå en tilfredsstillende materialekvalitet af det genanvendte materiale, at den komprimerede EPS tørres, inden den omsmeltes til PS. Jo tørrere materialet er inden omsmeltning, jo højere materialekvalitet opnås, og jo flere produktorienterede genanvendelsesmuligheder er der. Desuden er der teori, der underbygger, at EPS-materialet i høj grad kan komprimeres bedre, hvis man fjerner fugten i materialer på forhånd. Konceptet “Den bedste genanvendelse” [K16] er derfor baseret på koldkomprimering med opvarmning af materialet både inden og efter komprimering. Det omhandler i alt sin enkelthed at sikre, at det komprimerede materiale faktisk kan genanvendes, og det bliver brugt til reelle produkter.



Figur 12: Tidlig konceptillustration "Den bedste komprimering"

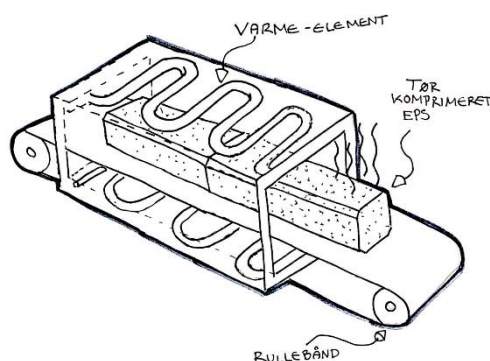
Introduktion af koncept

Den integrerede tørring består i en opvarmning af materialet, inden det komprimeres. Internt i maskinen er en tørringsmekanisme integreret, således materialet affugtes inden komprimering. Dette kan enten foregå inden eller efter granuleringen, og effekten af de to muligheder skal efterprøves ved yderligere efterforskning.



Figur 12: Illustration af integreret tørring

Den eksterne tørring er en slags helgardering, som forsikrer, at materialet efter komprimering opnår den ønskede tørringsgrad og dermed har de bedste forudsætninger for at blive genanvendt. Her kan forskellige tørringsmuligheder benyttes, og det er endnu uklart, hvilken metode der mest effektivt affugter materialet. Sofie Bejder peger i retning af vakuumovn på baggrund af sine forsøgsresultater.



Figur 13: Illustration af ekstern tørring

Desuden er der for dette koncept inkluderet en rist ved udleveringen af komprimeret EPS, så smulderproblemet også imødekommes.

Delkonklusion

Konceptet tilvejebringer i høj grad, at materialet faktisk kan genbruges bagefter, da det også indeholder en sorteringsløsning, som sikrer mod kontaminering af materialet. Det kan betegnes som en styrke ved dette koncept. Desuden forbruger opvarmning af materialet et forhøjet energiforbrug, hvilket ikke nødvendigvis er i direkte forlængelse af RUNIs vision om bæredygtighed. Derudover repræsenterer den integrerede tørring måske en forhøjet risiko for inter-maskinel nedsmeltning af materialet, og derved er den altså lidt i modstrid med GS. Det kræver yderligere en kølingsmekanisme at løse dette problem. Til gengæld har den mulighed

for at opnå en grad af komprimering, som de andre koncepter ikke kan opnå, og det er bestemt eftertragteligt, at det komprimerede materiale kan genbruges i en produktorienteret sammenhæng.

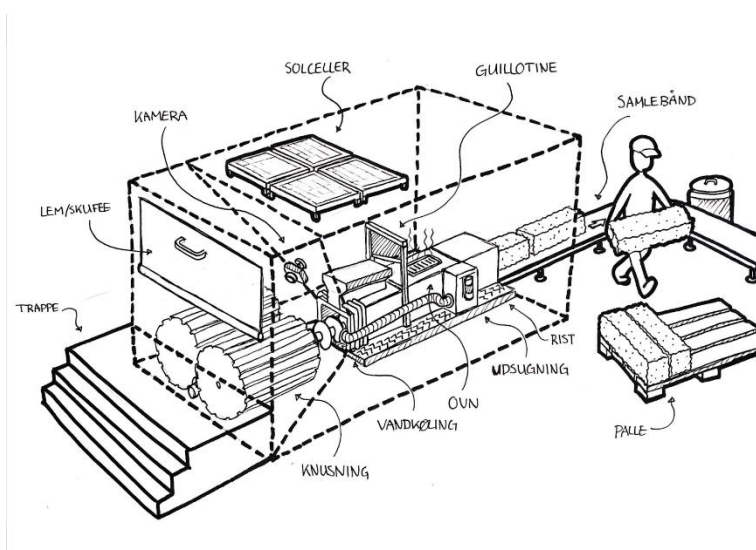
”En effektiv arbejdsgang”

Historien bag

Et af genbrugspladsens hovedargumenter mod anskaffelse af en EPS-komprimator er, at der bruges for mange ressourcer på betjening af maskinen. Komprimatoren, som den er udformet nu, kræver manuel betjening, og det vil sige genbrugspladsen skal sætte tid (mandetimer) af til at tilgå og operere maskinen. Genbrugspladserne ønsker dermed en mere automatiseret proces af komprimeringen, der minimerer den tid, der bruges på indstilling og justering af maskinen.

Introduktion til koncept

Vi har udarbejdet konceptet, ”En effektiv arbejdsgang” [K12], der skal mindske mandetimerne, der bruges på omgang med EPS-komprimatoren. Her er hovedelementerne vandkøling, afknækning og maskinens udformning.



Figur 14: Konceptillustration af ”En effektiv arbejdsgang”

Vandkøling tilføres omkring komprimeringen af EPS, for at undgå EPS-materialet bliver for varmt. Vores empiri viser, at for høje temperaturer kan føre til nedsmeltning i maskinen, hvilket kræver mange ressourcer at istandbringe.

RUNI SK200 har manuel afknækning af EPS-blokke, hvilket kræver jævnligt tilsyn med maskinen. For at mindske antallet af mandetimer bliver processen omkring afknækning automatiseret ved tilføjelse af en **guillotine** til at skære blokkene af i den ønskede længde. Blokkene føres væk på et samlebånd, hvor medarbejderne kan afhente dem, og de stables på en palle.

Maskinen er opdelt i **to kamre**, hvoraf det ene er et opbevaringskammer af det EPS-materiale, der indkastes, og det andet kammer er dér selve komprimeringen foregår. Dette medfører, at medarbejderen kan tjekke for fejlsortering, inden materialet ender i komprimeringen, når det er belejligt.

Derudover er maskinens **interface** blevet simplificeret til en standardindstilling med start/stop knapper, så der ikke bruges unødvendig tid på betjening af denne. Medarbejderen kan holde øje med maskinens indre og derved sikre sig, at maskineriet er fungerende, ved hjælp af et kamera, der påføres i skakten.

Delkonklusion

Konceptet vil i høj grad leve op til visionen om et re-design, der gør arbejdsgangen for medarbejderen mere tilpasset og mindre tidskrævende. Dens udformning med to kamre inde i en container, gør den kompatibel med pladsdimensionerne på en genbrugsplads. Maskinen lægger op til, at medarbejderen selv kan tilrette-lægge sine tilsyn med maskinen, da den kan betjenes af civile, der blot vil kaste materialet ind i et forkammer, og materialet først ender i komprimering, når medarbejderen trykker på start. Dette kan dog medføre nogle specifikke sikkerhedskrav, der skal opfyldes, når maskinen skal kunne bruges af civile. Udover dette efterlever maskinen vores grundspecifikations krav og kriterier.

Konklusion og valg af koncept

Vi har på baggrund af den empiri, som vi indsamlede i starten af redesignprojektet, afgrænset et problemfelt, som omhandler optimering af SK200 til brug på danske genbrugsstationer. Vi har i denne rapport fremlagt fem koncepter, som alle løser forskellige problemstillinger indenfor problemfeltet.

Vi har vægtet koncepterne mod hinanden, og fusioneret og forbedret dem. Det er tydeligt, at der er to koncepter, som er mere aktuelle end de andre; *“Komprimer det rigtige (KDR)”* og *“Væk med Smulder (VMS)”* er to højaktuelle koncepter. De scorede nr. 1 og nr. 2, da vi rangerede koncepterne i forhold til hinanden igennem WOM.

Vi mødte smulderproblemet helt i den blide opstart af projektet, og det er sidenhen blevet bekræftet igen og igen, at det er et generelt problem ved maskinerne. Problemet gælder altså for alle EPS-komprimatorer, ikke bare dem, som skal stå på danske genbrugsstationer.

KDR blev skabt på baggrund af mødet med Anders Pihl og har i stor grad været en inspiration for hele problemfeltet. KDR er skabt på en baggrund af en problematik, der omhandler fejlsortering på genbrugspladser. KDR forholder sig specifikt til genbrugsstationer, og dette ser vi som en stor styrke. Derfor har vi valgt at gå videre med KDR.

Konceptet er aktuelt, fordi vi på nuværende tidspunkt ønsker at få EPS-komprimatorerne ud til de danske genbrugsstationer. Det bliver en stor opgave at få vendt den politiske diskurs, men hvis det lykkedes at skabe en god maskine, kan vi måske fjerne en række af de barrierer, der har holdt komprimatorerne væk fra danske genbrugsstationer indtil nu.

Vi tror på, at konceptet vil være med til at skabe en lettere overgang for de genbrugsstationer, som ønsker at introducere frasortering og genanvendelse af EPS. KDR gør det lettere for borgerne at sortere det rigtige, samtidig med at medarbejderne får mulighed for at dobbelttjekke det sorterede materiale. De får endda en fejlmelding, hvis maskinen har registreret noget mistænksomt. I det videre arbejde med KDR, kan vi også opnå en høj innovationshøjde i arbejdet med kamera-/scannerløsningen.

I en af vores dialoger med RUNI viste de også stor interesse for KDR. De var begejstrede for at se, at en gruppe havde valgt at gå videre med en containerløsning, og specielt tokammersystemet og indsatsen mod fejlsortering vækkede begejstring. Bekræftelse fra RUNI er selvfølgelig ikke det vigtigste argument, men det er klart, at vi i gruppen har et ønske om at skabe noget, som faktisk har mulighed for at blive realiseret.

Designbrief

På baggrund af ovenstående konklusion har vi udarbejdet et designbrief, som introducerer det videre arbejde med konceptet "*Komprimer det rigtige*" (KDR).

KDR skal designes med henblik på at leve op til vores grundspecifikation. Det ønskes beskrevet, hvordan konceptet lever op til kravene i vores grundspecifikation, og dette skal understøttes af udarbejdede illustrationer.

Dette indebærer, at komprimatoren skal kunne komprimere EPS i forholdet 50:1, at den skal minimere risikoen for intern nedsmeltning af EPS, og at den skal kunne modstå al slags vejr.

Komprimatoren skal tilpasses danske genbrugspladser. Dette inkluderer en dimensional transformation, så den passer til de generiske mål på genbrugspladserne. Desuden bør maskinen ikke være kilde til forurening af naturen, hvormed smulderproblematikken skal imødekommes. Desuden bør maskinens opbevaring være i en passende størrelse, så medarbejderne på genbrugspladserne ikke spilder unødvendigt meget tid på operation af maskinen.

Maskinen skal selvfølgelig leve op til gældende lovgivning; herunder særligt sikkerhed for alle som opererer den. Hvordan dette inkluderer civile skal undersøges nærmere, men under alle omstændigheder skal maskinen ikke udgøre en skadesrisiko for operatøren.

Ud over arbejdet med kravene fra GS skal der fremstilles prototyper og nødvendige modeller for følgende delfunktioner i forbindelse med videreudviklingen af disse.

Det **opdelte kammer** (faldlemssystem) ønskes vist med tilstrækkelige funktionsmodeller, der viser, hvordan kammeret ville fungere i praksis. Dette er en nøglefunktion for konceptet KDR, da det giver mulighed for, at medarbejderne kan tjekke det sorterede materiale inden granulering og komprimering.

Kamera-/scannerløsningen har et højt teknisk niveau. Derfor ønskes det vist på et mere konceptuelt niveau. Ny og relevant viden skal inkluderes, og løsningsrummet skal åbnes op. Funktionen ønskes vist med simple funktionsmodeller, som suppleres med tegninger (måske endda animationer), der viser, hvordan den bedste løsning ville se ud.

KDR indeholder også et stort element af **nudging**. Der skal designes forskellige løsninger til fejlsorteringsproblemet, og disse ønskes afprøvet under virkelige forhold. Da det er en afgrænset tidsperiode, kan dette være en udfordring, men løsningerne forventes dog at være afprøvet så vidt muligt.

I forhold til æstetik forventes det at der opstilles skuemodeller, der viser maskinen i sin helhed.

Bilag

1. Grundspekifikation v.1 (GS)

Arbejdsblade:

Idegenerering [IG]

2. Minimal Arbejdstid
3. Plads
4. Forurening
5. Hillerød Genbrugsplads
6. WOM. Skema vægtning

Koncept [K]

7. Morfologi
8. RUNI SK200
9. Pas på ørene
10. Væk med smulder
11. Få mandetimer
12. Effektivitet
13. En effektiv arbejdsgang
14. Simple mekanismer

15. Realiserbar (I 3-ugers)

16. Den bedste genanvendelse
17. Den bedste genanvendelse 1.1
18. Pappresser
19. Komprimer det rigtige
20. Negativ Brainstorming
21. Sci-Fi udgave
22. Detaljering af del-funktioner

Interviews [IV]

23. Lars Steffensen
24. Sofie Bejder
25. Farum Genbrugsstation
26. Linda - Arc
27. Hanne Thinghuus

Milepæl 1+2 [MP]

28. Snegleprincip
29. Chresten Anderson

Redesign af RUNI SK200			Hold 1a
41020 Produktanalyse og redesign			
Emne	Side i mappen	Dato	
[IG] IDEGENERERING	1		
Arbejdsbladstitel	Ansvarlig	Side	
MINIMAL ARBEJDSTID	Alle	/	



IDE GENERERING - MINIMAL ARBEJDSTID

- AUTOMATISK

Automatisk afhugning
 Udlevering på samleband
 Intelligent maskine
 Forsimpling
 Stabling af komprimeret EPS

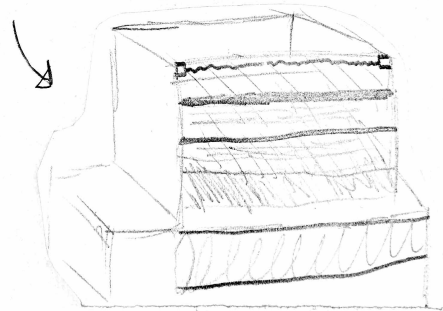
- EFFEKTIVISERING AF ARBEJDSOPGAVER

Gode arbejdsstillinger
 Kamera mod fejlsortering
 Fjernstyring
 Optimering af arbejdsstilling
 Let maskintilgængelighed
 Nudging og fejlsortering
 Eliminerer af ekstraopgaver
 (Forurening)

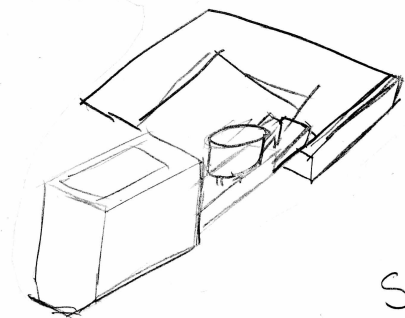


6-5-4 METODEN

Filter løsninger



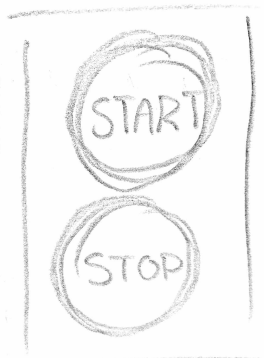
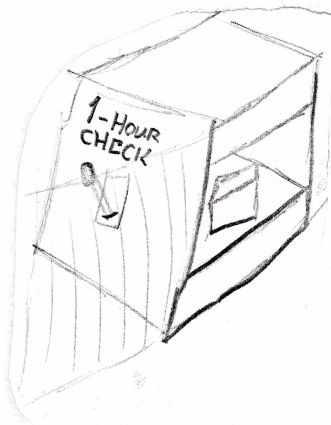
Automatisk udlevering på samleband



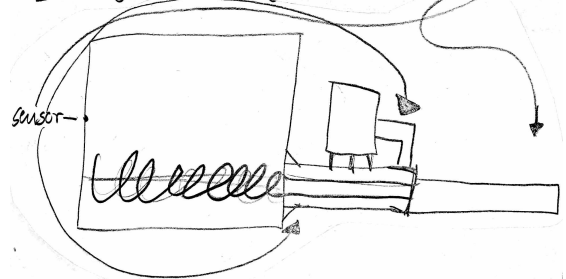
Simple



Rutine-tjek



Intelligent system



Emne	Side i mappen	Dato
[IG] IDEGENERERING	2	
Arbejdsbladstitel	Ansvarlig	Side
PLADS	Alle	/



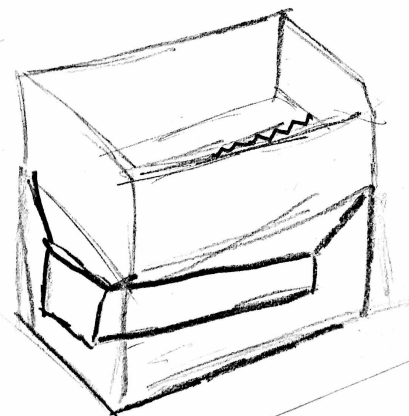
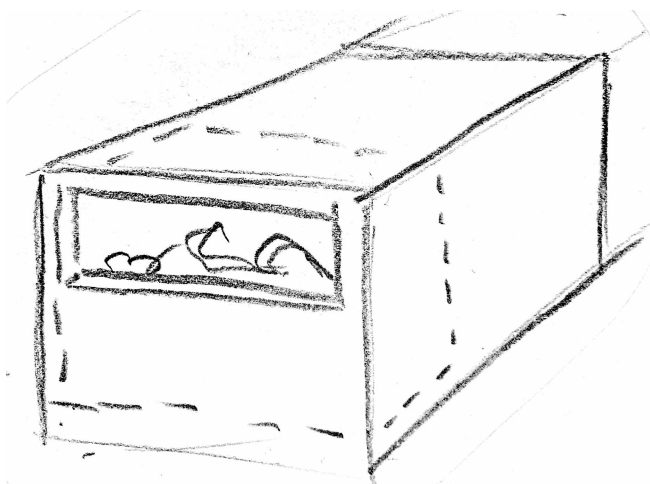
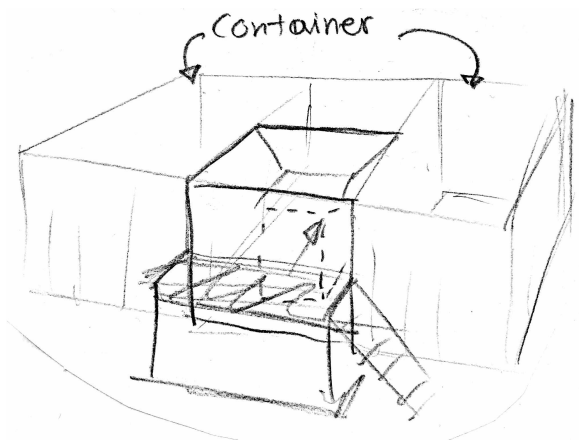
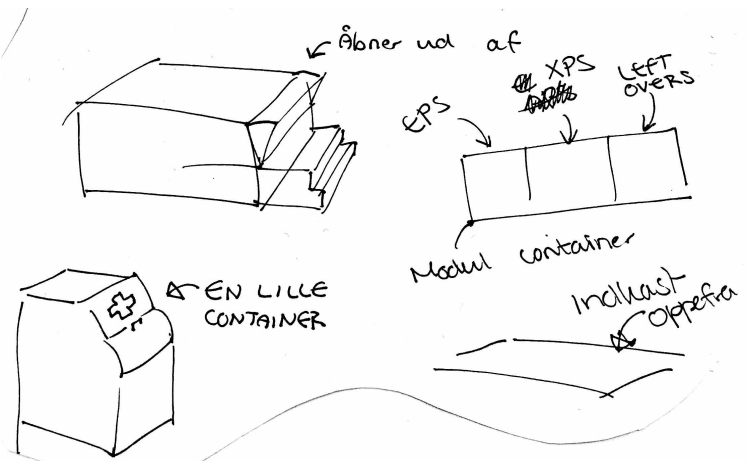
IDE GENERERING - PLADS

- FORSKELLIGE STØRRELSER
- MODULCONTAINER
- OPDELTECONTAINERE
- NEDGRAVET CONTAINERE
- TRAPPE LØSNING
- PÅFYLDNINGSMULIGHEDER

Oppe fra
For neden
Fra siden



6-5-4 METODEN



Emne	Side i mappen	Dato
[IG] IDEGENERERING	3	
Arbejdsbladstitel	Ansvarlig	Side
FORURENING	Alle	/



IDE GENERERING - FORURENING

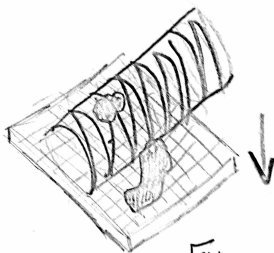
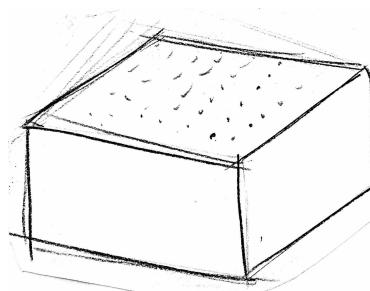
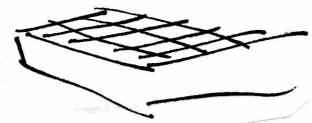
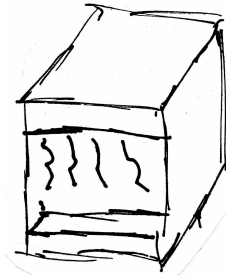
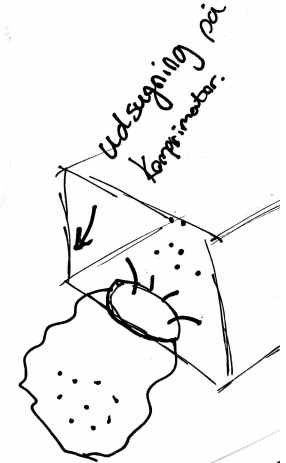
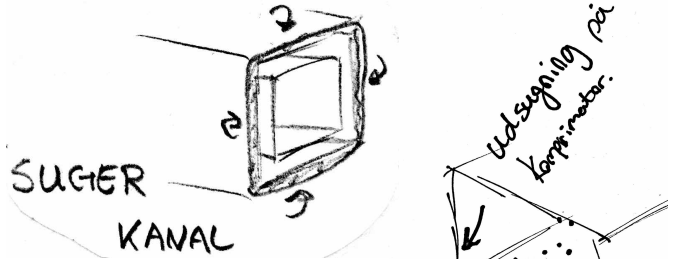
- UDSUGNING

- Sug i bund af maskinen
- Cirkulær sugning
- Naturlig vind
- Filtre
- Sug ved afknækning
- Statisk elektrisitet
- Sug til lukket beholder
- Blæs

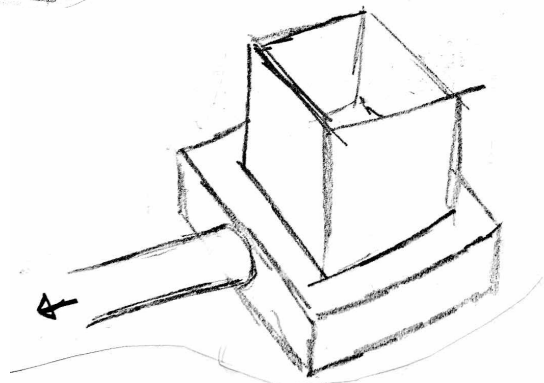
- ALTERNATIVE IDEER



- Mindre huller i bund
- Net der fanger smulder
- Opsamlingskasser
- Tilsætningsklister
- Fluepapir
- Juletræsprincip
- Kost og fejebakke
- Vandfilter
- Bananflue fanger
- Minimer ved vakum

6-5-4 METODEN



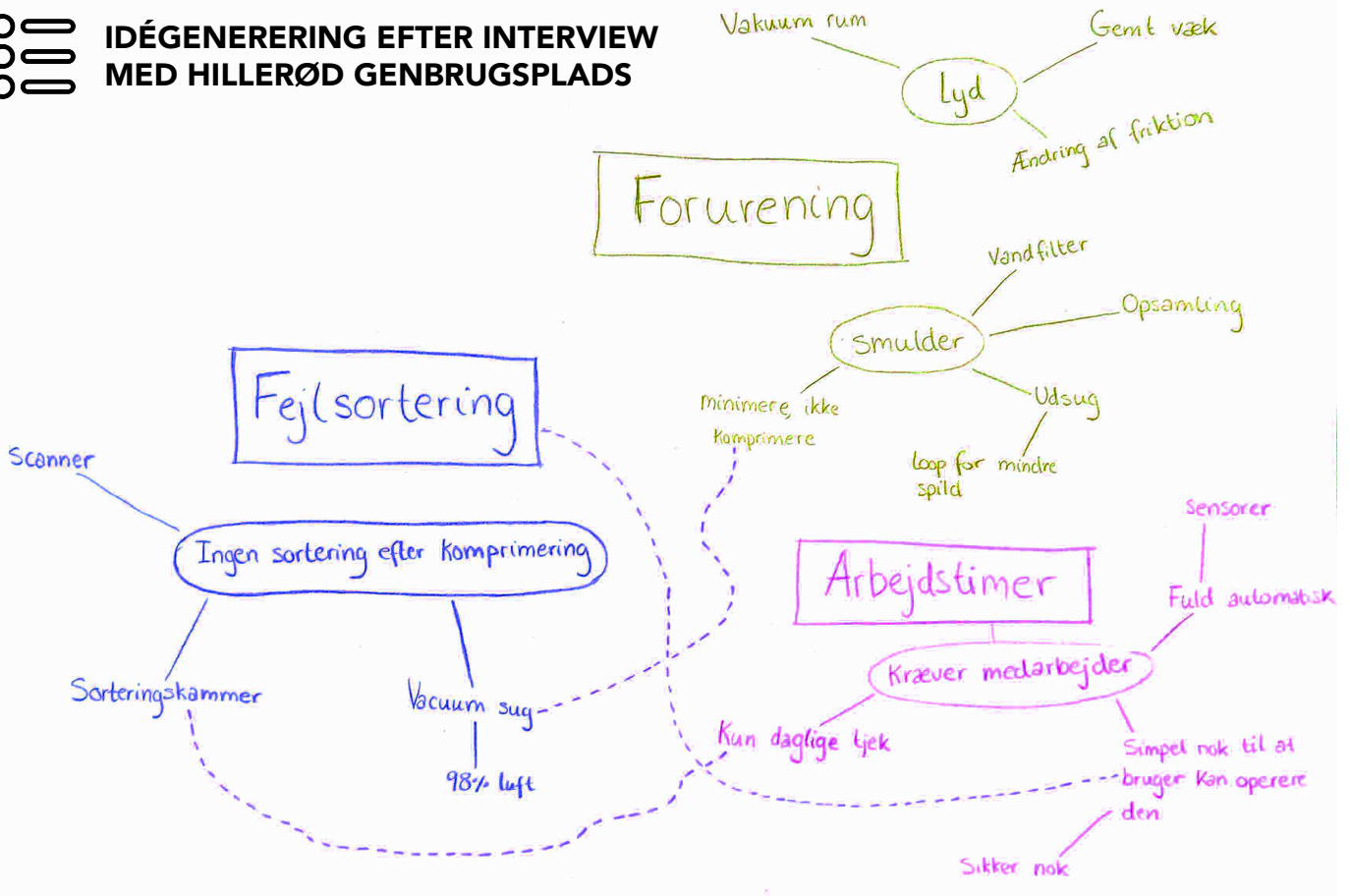
Filter forhindrer for stort EPS at komme igennem



Redesign af RUNI SK200			Hold 1a
41020 Produktanalyse og redesign			
Emne	Side i mappen	Dato	
[IG] IDEGENERERING	4		
Arbejdsbladstitel	Ansvarlig	Side	
HILLERØD GENBRUGSPLADS	Frederik Sofie	/	

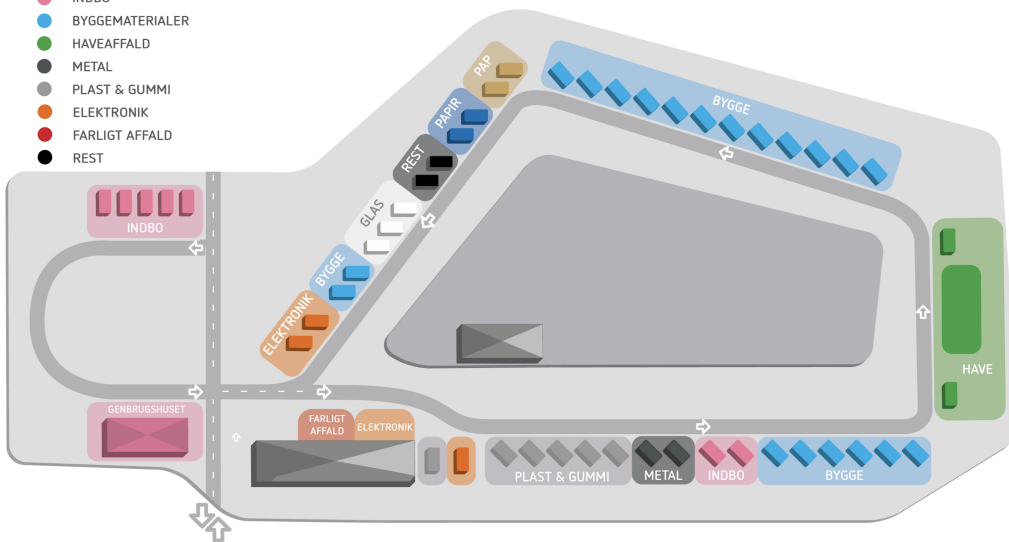


IDEGENERERING EFTER INTERVIEW MED HILLERØD GENBRUGSPLADS



HILLERØD GENBRUGSSTATION

- PÅP
- PAPIR
- GLAS
- INDBO
- BYGGEMATERIALER
- HAVEAFFALD
- METAL
- PLAST & GUMMI
- ELEKTRONIK
- FARLIGT AFFALD
- REST



Redesign af RUNI SK200

Hold 1a

41020 Produktanalyse og redesign



Emne
[IG] IDEGENERERING

Side i mappen
5

Dato

Arbejdsbladstitel
WOM. SKEMA
VÆGTNING

Ansvarlig
Frederik
Sofie

Side
/

Del-funktioner	Komprimering	Granullering	Interface	Opbevaring	Udlevering	Afknækning	Drivkraft	Energikilde	Materiale	Betjening	Indkast	Restmateriale	Morfologi	Tilbehør	Operatør	Nudging	Køling	Støjreducering	Tørring	Sum
Komprimering	0	0.5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17.5
Granullering	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17.5
Interface	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0.5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14.5
Opbevaring	0	0	0	0	0.5	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	10.5
Udlevering	0	0	0	0.5	0	0.5	1	1	1	0.5	1	0.5	1	1	1	1	1	1	1	12
Afknækning	0	0	0	1	0.5	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	10.5
Drivkraft	0	0	0	0	0	0	0	0.5	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	5.5
Energikilde	0	0	0	0	0	0	0.5	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	5.5
Materiale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	4
Betjening	0	0.5	0	0	0.5	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	9
Indkast	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	12
Restmateriale	0	0	1	1	0.5	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	15.5
Morfologi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	1	1	1	1	1	5
Tilbehør	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	1
Operatør	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2
Nudging	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0.5	0	0	0	0	0	1
Køling	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	12.5
Støjreducering	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	8.5
Tørring	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	7

Del-funktioner	Koncepter	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Vægtning	Lydforurening	Smulder	Få mandelmær	Simple mek.	Fejlsortering	Effektivitet	Realiserbar	Pappresser	RUNI SK200	SC-Fl udgave	Negativ BS.	Tørring
Komprimering	17.5	9	9	9	9	9	9	9	4.5	9	9	9	7
Granullering	17.5	7	7.5	7	6	7	6	6	2	6	9	9	7.5
Interface	14.5	7	7	7	7	7	7	7	7	3	9	9	7
Opbevaring	10.5	6	6	7	4	7	4	6	6	4	9	9	7
Udlevering	12	5	8	6	5	5	5	5	7	5	9	9	5
Afknækning	10.5	1	8	5	1	5	1	5	4.5	1	9	9	8
Indkast	12	6	6	6	4	6.5	4	6	7	4	9	9	4
Restmateriale	15.5	4	9	4	4	4	4	4	4	1	9	9	8
Køling	12.5	8	8	8	2	8	2	8	0	1	9	9	4
Støjreducering	8.5	9	4	2	2	2	2	3	1	1	9	9	2
Tørring	7	1	1	1	1	1	1	5	1	1	9	9	9
Komplekset	20	4	4	6	9	7	5	6	8	6	1	1	3
Sum		411.5	1008.77	907.5	411.5	977.5	735.5	954	731	630	1262	298	912.5

Rank-liste: Delfunktioner	
Komprimering	1
Granullering	1
Interface	4
Opbevaring	8
Udlevering	6
Afknækning	8
Drivkraft	13
Energikilde	13
Materiale	16
Betjening	10
Indkast	6
Restmateriale	3
Morfologi	15
Tilbehør	18
Operatør	17
Nudging	18
Køling	5
Støjreducering	11
Tørring	12

Redesign af RUNI SK200			Hold 1a
41020 Produktanalyse og redesign			
Emne	Side i mappen	Dato	
[K] KONCEPT	13		
Arbejdsbladstitel	Ansvarlig	Side	
SIMPLE MEKANISMER	Anton	/	

KONCEPT: SIMPLE MEKANISMER

Her er udtrykket : "Det kan være så simpelt og stadigvæk fungere" eller " Så lidt behøves at ændres".

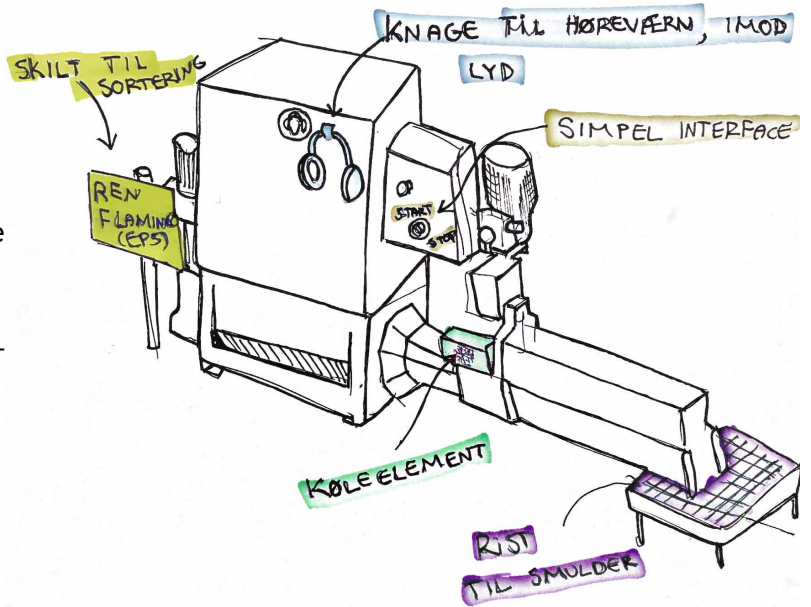
Interfacen er blevet gjort mere simpel, for at imødekomme ufaglært personale
 For at løse problematikken med smulder, er der blevet sat en rist under den ekstruderede flamingo.

Et køleelement har til opgave at holde maskinens temperatur konstant under komprimering.



































































































































































Høreværn ophænges ved siden af startknap, for at nudge folk til at bruge det.

Fejlsortering imødekommes med et flot skilt.
 EPS'en tørres inden komprimering.

TIDLIGE KONCEPT SKITSER



SIMPLE MEKANISMER MORFOLOGISKEMA

KOMPRIMERING	GRANULERING	INTERFACE	OPBEVARING	UDLEVERING	AFKØLNING	DRIVKRAFT	ENERGI KILDE	MATERIALE	BETJNING	INDKAST	RESTMATERIALE (REDUKTION)	MORFOLOGI	TILBEHØR	OPERATOR	NUDDING (SUGERINGS)	KØLING AF KOMPRIMERATOR	STRØMFORBRUG	TØRRING
																		
																		
																		
																		
																		
																		
																		
																		
																		

Redesign af RUNI SK200			Hold 1a
41020 Produktanalyse og redesign			
Emne	Side i mappen	Dato	
[K] KONCEPT	14		
Arbejdsbladstitel	Ansvarlig	Side	
REALISERBAR (I 3-UGERS)	Frederik	/	

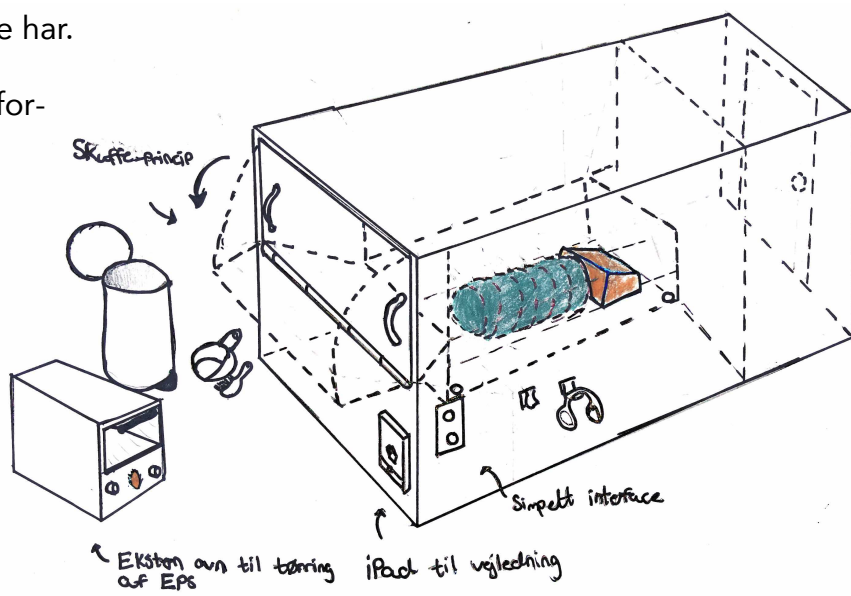
KONCEPT: REALISERBAR (I 3-UGERS)

TIDLIGE KONCEPT SKITSER

Den er meget som den simple. Tager små simple løsninger til de store problemer.

Løsninger som Ipad og ovn er noget vi alle har.

Samlet: RUNI, Simple mekanismer og Lydforurening:



Kun "Simple mekanismer"



REALISERBAR (I 3-UGERS) MORFOLOGISKEMA

KOMPRESION	GRÅBLÆRING	INTERFACE	OPBEVARING	UDLEVERING	BEKJØRNING	DRIVKRAFT	ENERGI KILDE	MATERIALE	BETJENING	INDKAST	RESTMATERIALE (RESERVANT)	MORFOLOGI	TILBEHØR	OPERATOR	INDGANG (INTEGATION)	KØLING AF KOMPRESOR	STØRREKONTROL	TØRRING
SNEGEPRINCIP	"HROGE"		CONTAINER	HALMBALLE	GUILLOTINE	EL-MOTOR	BATERI	STÅL (Metal)	FJERNSTYRING	HØJ (OPHØJ)	UDSUG (LØST UDVALGT)	SK200	STATUS RAPPORT	EMULSION	SKILT (TAVL)	VAND (KØLING)	LYDDEMPER (PÅ SKILT)	OVN (SYSTEM)
PAPPRÆSSER	SAKS	FJERNBETJENING	TRAGT	REKSTRØDNING	MANUELT	FORSÆTNINGS-MOTOR		PLASTIK		FRA SIDEN	UDSUG (LØST)	CONTAINER (LØST)	ROST + TILBEHØR	MEKANISKE	IPAD (INTEGATION)	LYDDEMPER	OVN (INTEGATION)	
VAKUUM	MOTORISK	TOUCH	OPDELT	SAMLEBÅND	SAV	MANUEL - GEAR	ATOMKRAFT	EPS	MANUELT	I BLINDEN	VAND (LØST)	TRAGT	SKALDESPAND (LØST)	TRIKET (OPHØJ)	SKILLET (TAVL)	LYDDEMPER	OVN (INTEGATION)	
VARME-KOMPRESION	REBS	GAMMELT	MANUELT	PALE	VANDSKRÆVING	AUTOMATISK - GEAR	KUL	MURSTEN	HÅNDKRAFT	LOSTERRÅ	RIST	PLASTIK	KOMPRESOR		GUIDE (LØST)	REKSTRØDNING	ASSTAND	LUFTTØRRING
TRUMLE	TUMEE		NET	SNORE	LASERSKÆRING		BENZIN	CARBON	AUTOMATISK	SKUFFE	REKSTRØDNING	TRIKET (OPHØJ)	USB-PORT		SCANNER	ASSTAND		VAKUUM
VALSNING	BLUNDER			JULTELESPOKE	Choketral		SOL	TRÆ			REKSTRØDNING	TRIKET (OPHØJ)			MANUELT			LUFTTØRRING
	LASE (BLÆRING)				SPRÆNGNING		VAND	IS			REKSTRØDNING	TRIKET (OPHØJ)			FORM			FØR
	VANDSØG				HAMMER/MODEL		VIND	GLAS			REKSTRØDNING	TRIKET (OPHØJ)			FORM			UNDER
	KVAUSNING						MANUELT				REKSTRØDNING	TRIKET (OPHØJ)			FORM			EFTER
	GLØDETÆND						BIOMATERIALE				REKSTRØDNING	TRIKET (OPHØJ)			FORM			
	SPRÆNGNING						HAMMER/MODEL				REKSTRØDNING	TRIKET (OPHØJ)			FORM			
	MANUELT						VARMEENERGI				REKSTRØDNING	TRIKET (OPHØJ)			FORM			
	SNEKVE						BRANDE-CELLE				REKSTRØDNING	TRIKET (OPHØJ)			FORM			

Redesign af RUNI SK200			Hold 1a
41020 Produktanalyse og redesign			DTU
Emne	Side i mappen	Dato	
[K] KONCEPT	16		og RUNI
Arbejdsbladstitel	Ansvarlig	Side	
DEN BEDSTE GENANVENDELSE 1.1	Kristoffer	/	



KONCEPT: DEN BEDSTE GENANVENDELSE 1.1

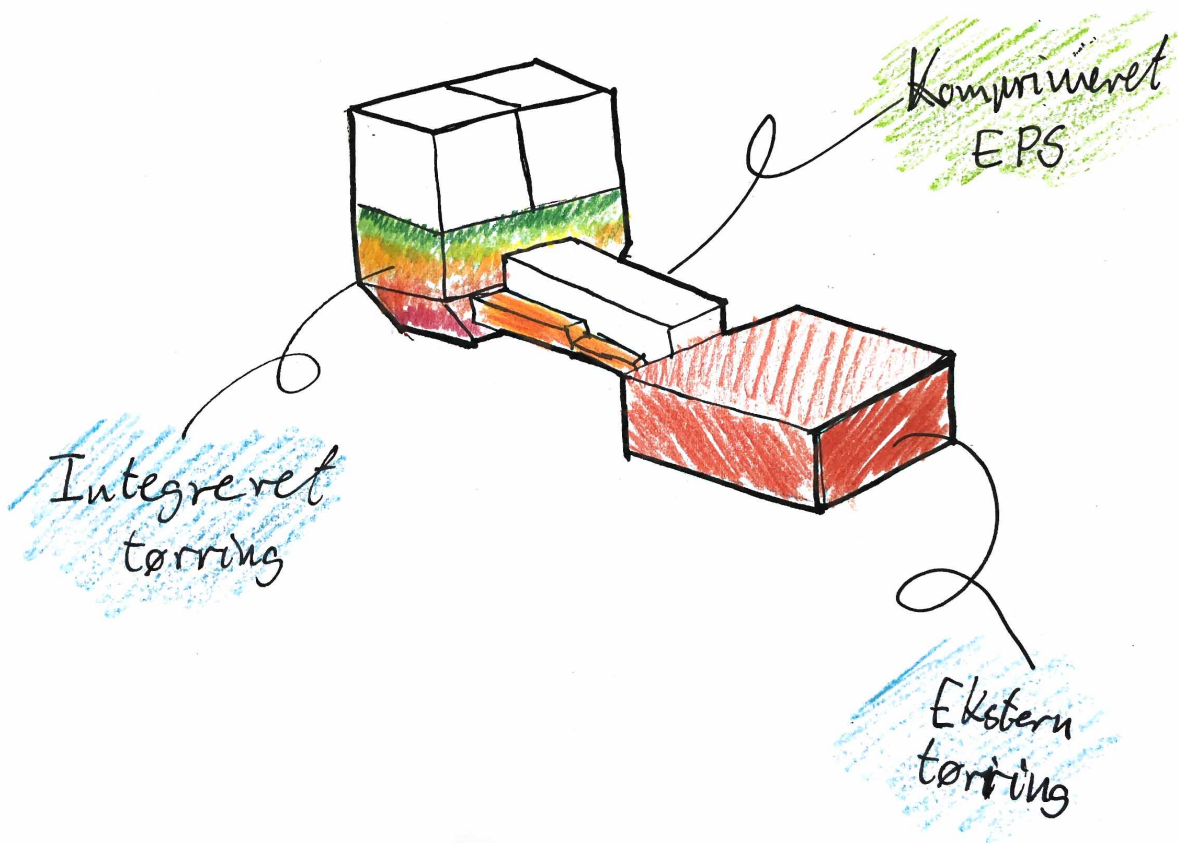
Denne udgave skal kunne tørre EPS'en så dens genanvedelighed bliver forhøjet. Vores impiri fortæller os at tør EPS giver bedre kvalitet når det omsmeltes til pellets.



Desuden findes der en teori om at, hvis du tørrer din EPS før du komprimerer den kan du opnå en endnu højere komprimering, end hvis der har ophobet sig fugt i EPS'en.

I henhold til det originale koncept giver det imidlertid ikke mening ukritisk at basere konceptet på varmekomprimering, fordi vi ikke har empiri til at underbygge, at det faktisk fjerner fugten. Et koncept om den bedste genanvendelse er derfor også baseret på sneglekomprimatoren med tørring implementeret.



KONCEPT SKITSE



Redesign af RUNI SK200			Hold 1a
41020 Produktanalyse og redesign			
Emne	Side i mappen	Dato	
[K] KONCEPT	19		
Arbejdsbladstitel	Ansvarlig	Side	
NEGATIV BRAINSTORMING	Gustav	/	

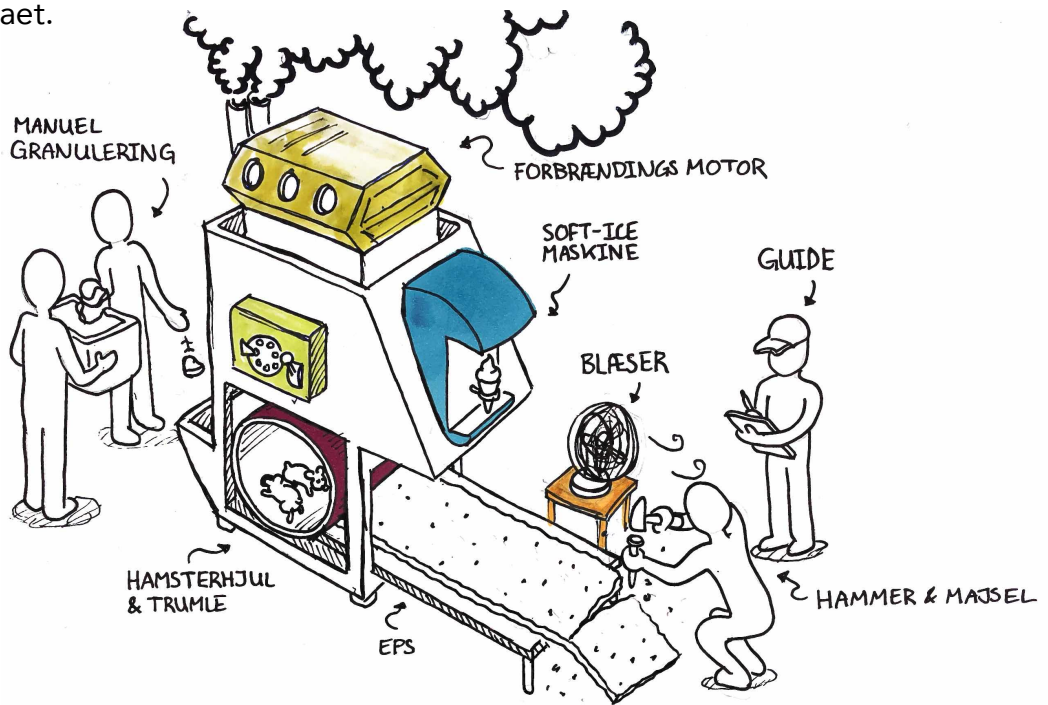


REFERENCE: NEGATIV BRAINSTORMING



TIDLIGE KONCEPT SKITSER

Brugt som inspiration/underholdning under arbejdet med morfologiskemaet.

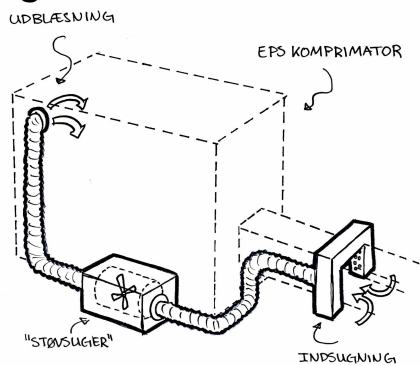


NEGATIV BRAINSTORMING MORFOLOGISKEMA

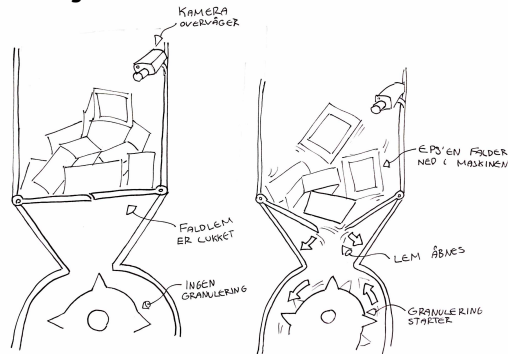
KOMPRESION	GRANULERING	INTERFACE	OPBEVARING	UDLEVERING	REKVIJERING	DRIVKRAFT	ENERGI KILDE	MATERIALE	BETJØNING	INDKAST	RESTMATERIALE (RESIDUER)	MORFOLOGI	TILBEHØR	OPERATOR	NUDING (SØTTERING)	KØLING AF KOMPRESSOR	Støreducering	TØRRING
SNEKÆRPRINCIP	"VROGGE" AD		CONTAINER	HALVBALLE	GULLLOTIVE	EL-MOTOR	BATERI	STÅL (Metal)	FJERNSTYRING	HØJ (over)	UDSUG (LUNNET)	SK200	STATUS	CIVILITY (SØTTERING)	SKILT (TØRST)	VAND (VAND)	LYDEMPER	OVN (OVN)
PAPPRESER	SÅKS	FØJERBETJØNING	TRINGT	EKSTROIERING	MANUEL	FORBRÆNDINGS-MOTOR	EL	PLASTIK	VIR	FRA SIDEN	UDSUG (LUNNET)	SK200	ROST + FÆRDSOM	MEDSØGERSKIP	ISØD (VAND)	LUFTKØLING	LYDSTØRRE	OVN (OVN)
VAKUUM	MOTORSÅV	TOLLEH	OPDELT	SÅKERÅND	SAV	MANUEL-GEAR	ATOMKRAFT	EPS	MANUEL	I BLINDEN	VANDTILFØRSEL	TRIN	SKALDESPAND (TIL)	TRÆKSTØRRE	SILIKON (FROST)	ELKØLEDE VAND	HØRSTØRRE	OVN (OVN)
VARME-KOMPRESION	NÆRS	GAMMELDINGS	MANUEL	PALE	VANDSKÆRNING	AUTOMATISKE GEAR	KUL	MURSTEN	HÅNDEKRAFT	JUSTER	REKVIJERING	ROTOR	KOMPRESOR	TRÆKSTØRRE	ISØD (VAND)	LUFTKØLING	ASTAND	LUFTTØRRING
TRUMLE	TRUMLE	NET	NET	MORE	LASERSKÆRNING	GEAR	BENZIN	CARBON	AUTOMATISKE	SKUFFE	REKVIJERING	TRØKSTØRRE	USB-PORT	SCANNER	MAKING OF SHEDS			VAKUUM
VÅLNING	BLENDER			JULTEKROG	Glas		SO	TRÆ			BLÆSER	FÆRDSOM	KOMPRESOR					LUFTTØRRING
	REKVIJERING			SPAND	HAMMER & MAJSEL		VAND	IS			FLØJER	PA-MOTOR	REKVIJERING					FØR
	VANDSØGERSKIP			HAMMER & MAJSEL			VIND	GLAS			FLØJER	PA-MOTOR	REKVIJERING					UNDER
	KVÆLNING						MANUEL				PA-MOTOR	REKVIJERING	SOFT-ICE					EFTER
	GLEDETRÅD						BIOMATERIALE				SÅV	REKVIJERING	REKVIJERING					
	SPINDLING						HAMSTERHJUL				SÅV	REKVIJERING	REKVIJERING					
	MANUEL						VARMEENERGI				REKVIJERING	REKVIJERING	REKVIJERING					
	SNEKÆR						BRANDSCELLE				REKVIJERING	REKVIJERING	REKVIJERING					

Redesign af RUNI SK200			Hold 1a
41020 Produktanalyse og redesign			 
Emne	Side i mappen	Dato	
[K] KONCEPT	21		
Arbejdsbladstitel	Ansvarlig	Side	
DETALJERING AF DEL-FUNKTIONER	Kristoffer	/	

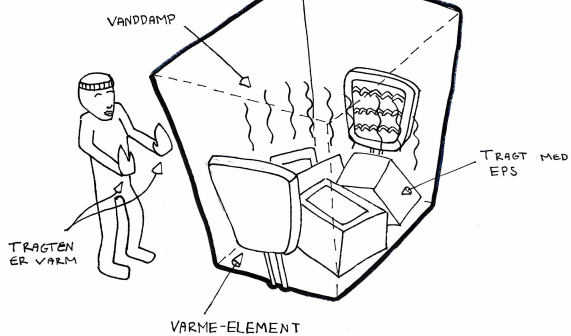
Udsugning



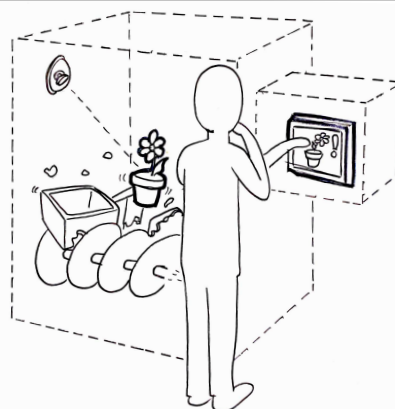
Faldlemssystem



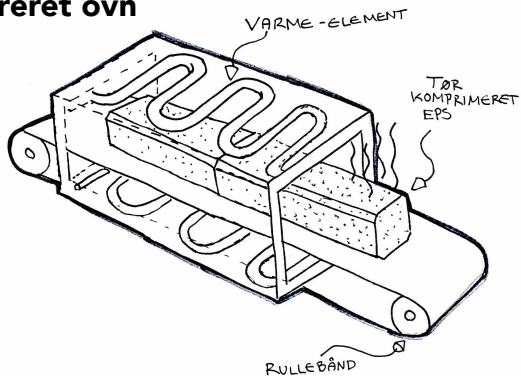
Varmeelementer



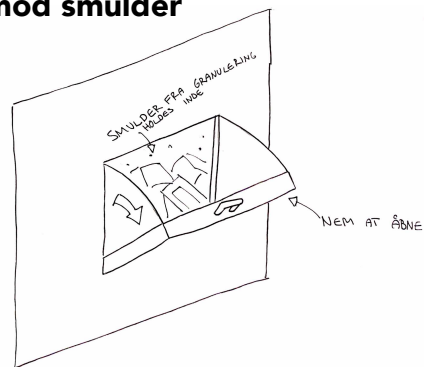
Kamera



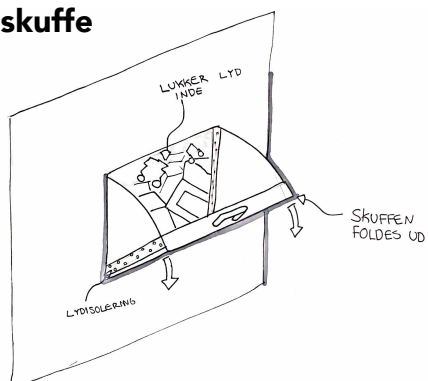
Integreret ovn



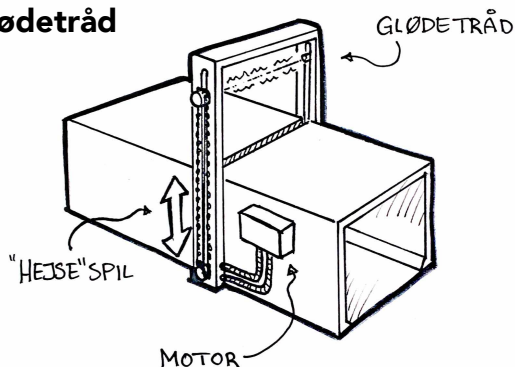
Skuffe mod smulder



Lydtæt skuffe



Glødetråd



Redesign af RUNI SK200		Hold 1a
41020 Produktanalyse og redesign		
Emne	Side i mappen	Dato
[IV] INTERVIEW	22	
Arbejdsbladstitel	Ansvarlig	Side
LARS STEFFENSEN	Kristoffer	/



Lars Steffensen

Executive director -
EPS Recycle

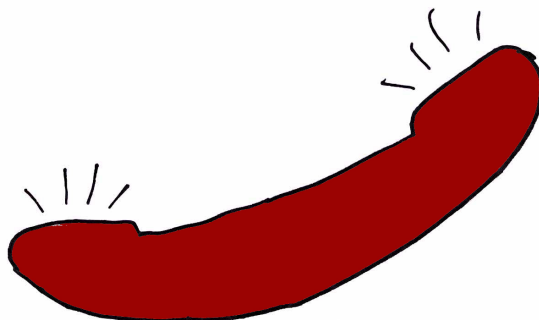
Lars@eps-recycle.com

INTERVIEW:

Lars Steffensen



- Beskæftiger sig med containerløsning
 - navnligt intermaskinel, intelligent kommunikation
- Betragter ikke Runi som konkurrent
- Revolutionér genanvendelsen af EPS:
 - Tør EPS inden komprimering
 - Jo højere komprimering, jo nemmere at inkludere i proceskæde.
- Faciliterede kontakt med Sofie Bejder



Redesign af RUNI SK200			Hold 1a
41020 Produktanalyse og redesign			 
Emne	Side i mappen	Dato	
[IV] INTERVIEW	23		
Arbejdsbladstitel	Ansvarlig	Side	
SOFIE BEJDER	Anton Frederik	/	

Sofie Bejder


Kandidat studerende på
Design og Innovation.

sofienbejder@gmail.com

INTERVIEW:

= SOFIE BEJDER

Optimering af genanvendelig EPS

- Det skal tørres inden, da det giver en bedre plastkvalitet.
- Vandamp giver plasten dårlig sammenhængskraft.
- Tørring af EPS kan ske på alle tidspunkter, inden genanvendelsesprocessen.
 
- EPS bør genbruges, da PS kan bruges til mange ting
- Plastkvaliteten er meget ringere, når genanvendt PS (EPS) bruges

Redesign af RUNI SK200			Hold 1a
41020 Produktanalyse og redesign			  og 
Emne	Side i mappen	Dato	
[IV] INTERVIEW	24		
Arbejdsbladstitel	Ansvarlig	Side	
FARUM GENBRUGSSTATION	Frederik	/	

FARUM GENBRUGSSTATION

Snak med Thyge - Formand / Ansvarlig for Furesø genbrugspladser

○ Har ingen EPS-komprimator på genbrugspladsen.

- Havde én for to år siden, men fravalgte det igen, da det svinede.*

* EPS smulder rigtig hurtigt på hele genbrugspladsen.

* Komprimerede ikke optimalt nok.

- Har to komprimatorer til henholdsvis pap og småt brandbart

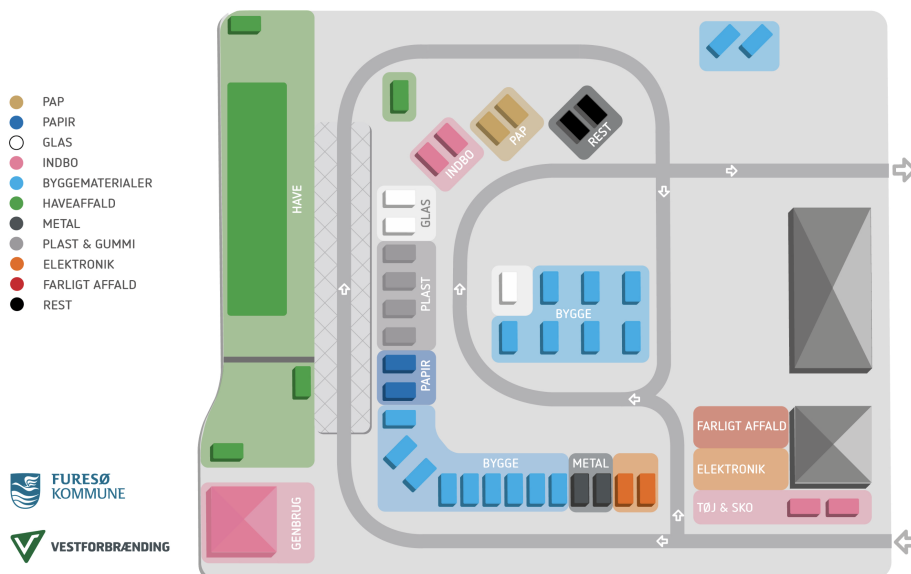
- Er begge bygget ind i 22-fods containere

- EPS bliver komprimeret sammen med andet småt brandbart

○ Thyge er meget interesseret i at få en ny komprimator til EPS*

* Hvis den ikke sviner eller kræver medarbejder til at operere

FARUM GENBRUGSSTATION



Redesign af RUNI SK200			Hold 1a
41020 Produktanalyse og redesign			
Emne	Side i mappen	Dato	
[IV] INTERVIEW	25		og
Arbejdsbladstitel	Ansvarlig	Side	RUNI
LINDA-ARC	Anton	/	

Linda Rebien

Miljø- og udviklingskonsulent
- Civil ingeniør, Miljø

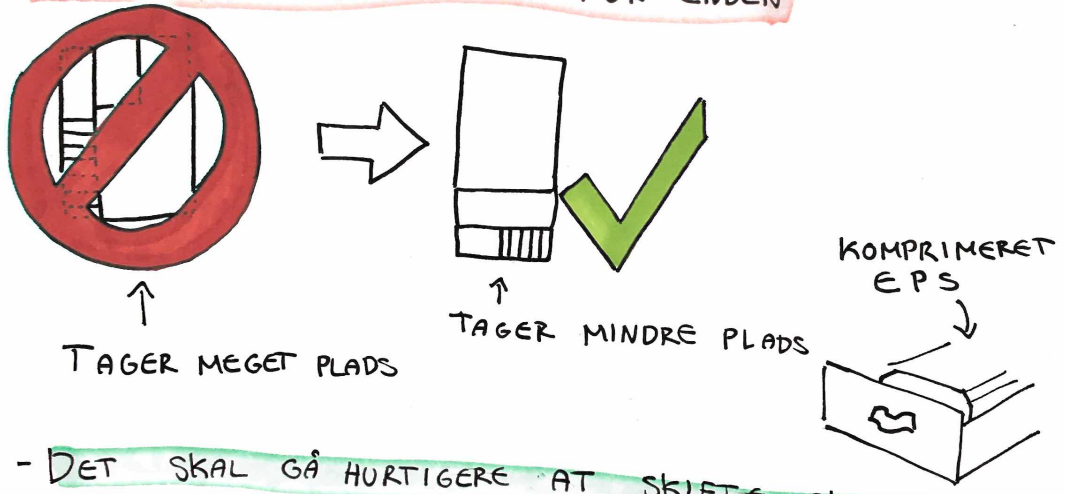
lre@a-r-c.dk

Linda-ARC

INTERVIEW

- EPS-RECYCLES MASKINE FUNGERER RIGTIG GODT, MEN DER SKAL ÆNDRES NOGLE TING, FØR VI ER KLAR TIL AT BESTILLE MASKINEN TIL VORES GENBRUGSPADS


- DER SKAL VÆRE INDKAST FOR ENDEN



- DET SKAL GÅ HURTIGERE AT SKIFTE SKUFFE

- MINIMERE ARBEJDSSTID VED AT SKABE BEDRE SHREDDING SYSTEM



Redesign af RUNI SK200			Hold 1a
41020 Produktanalyse og redesign			
Emne	Side i mappen	Dato	
[IV] INTERVIEW	26		
Arbejdsbladstitel	Ansvarlig	Side	og
HANNE THINGHUUS	Frederik	/	

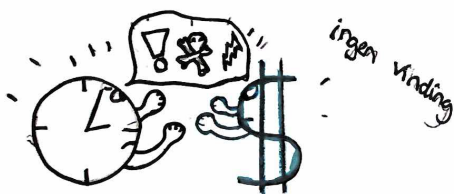
Hanne Thinghuus

Leder af Hillerød forsygning
Genbrugsstation

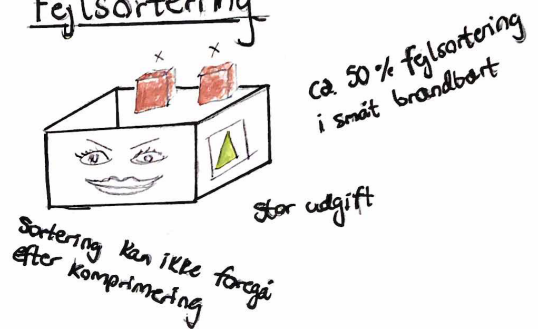
haja@hfors.dk

Komprimatorer - bevidst valgt fra

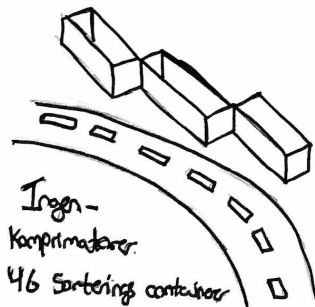
Måndetimer vs. \$



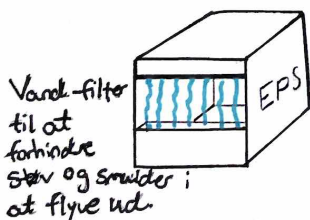
Fejlsortering



Container løsning

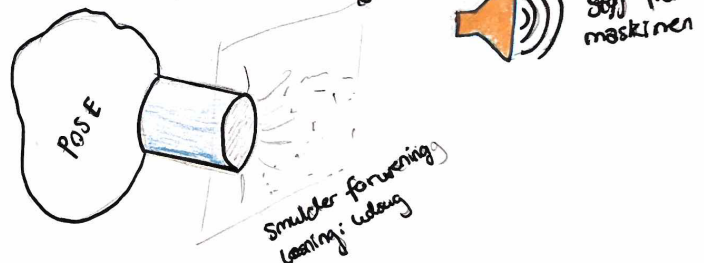


Alternativer

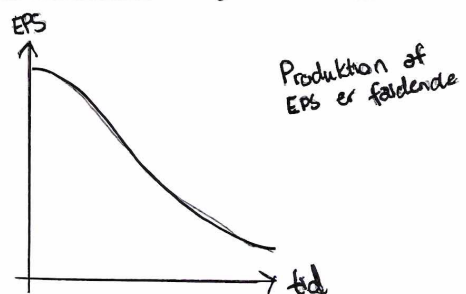


98% luft væk?

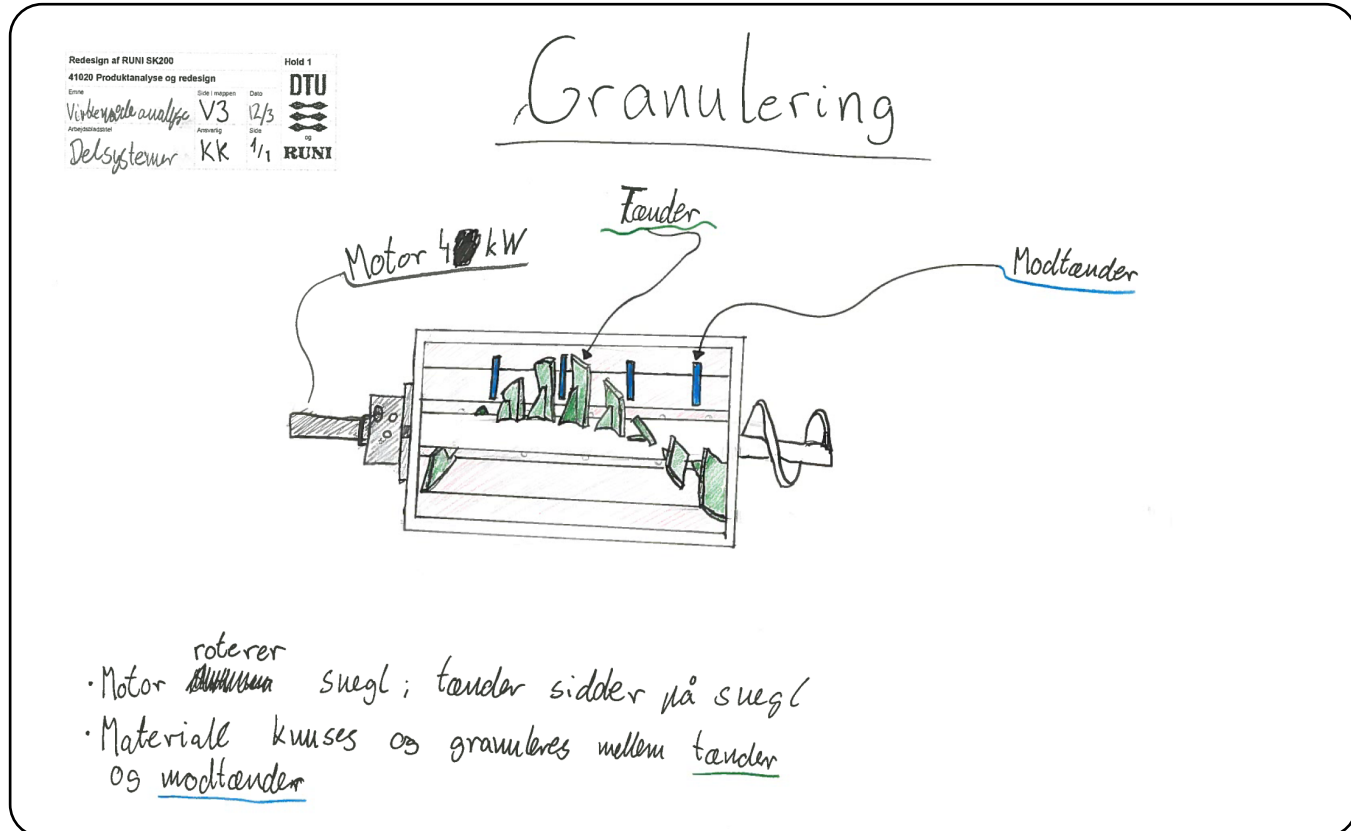
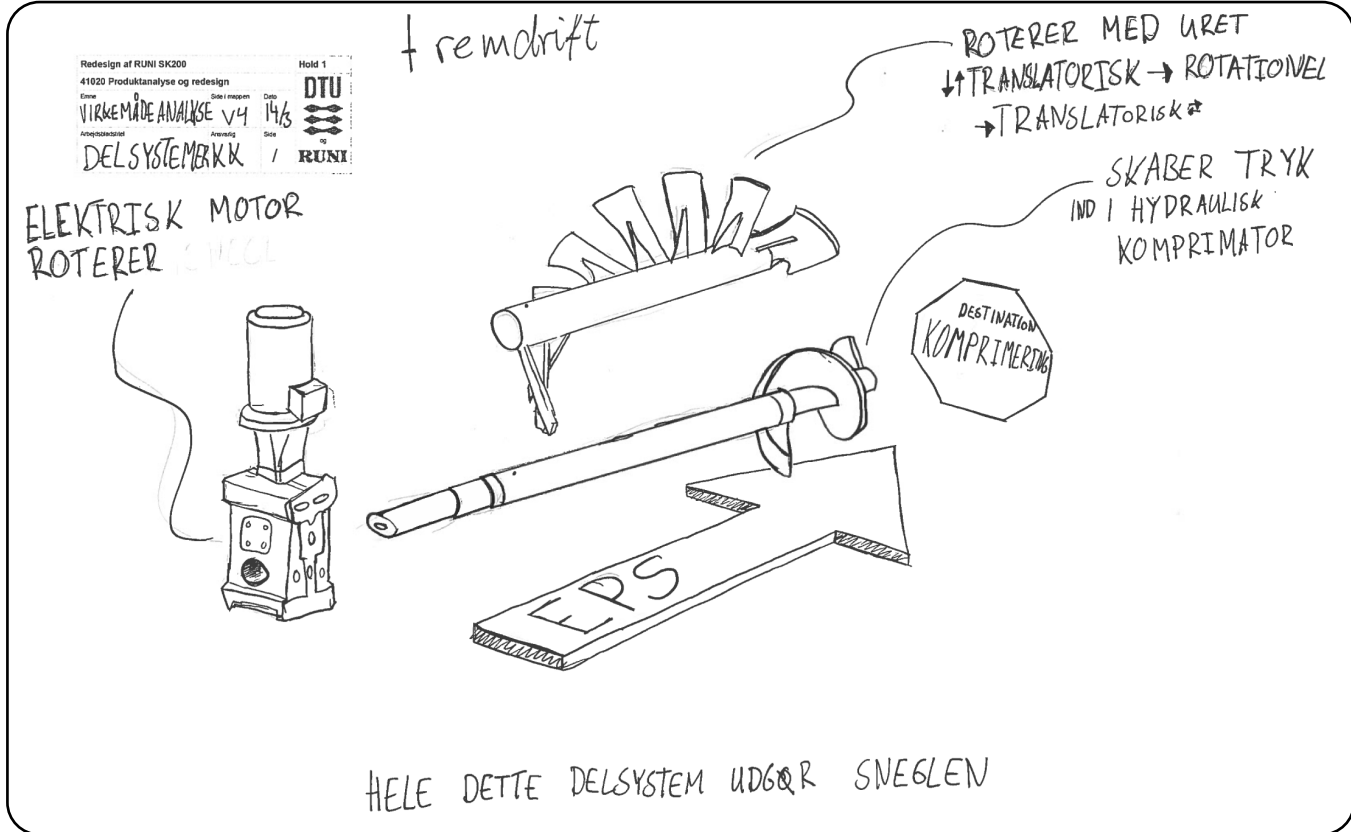
Forurening



Faldende mængde EPS



Redesign af RUNI SK200			Hold 1a
41020 Produktanalyse og redesign			
Emne	Side i mappen	Dato	 DTU og  RUNI
[MP] MILEPÆL 1+2	27		
Arbejdsbladstitel	Ansvarlig	Side	
SNEGLEPRINCIP	Sophie Gustav	/	



Redesign af RUNI SK200			Hold 1a
41020 Produktanalyse og redesign			
Emne	Side i mappen	Dato	
[MP] MILEPÆL 1+2	28		
Arbejdsbladstitel	Ansvarlig	Side	
CHRESTEN ANDERSON	Sophie Gustav	/	



Redesign af RUNI SK200			Hold 1
41020 Produktanalyse og redesign			
Emne	Side i mappen	Dato	
Interview	17	5/3/19	
Arbejdsbladstitel	Ansvarlig	Side	
CHRESTEN for ANDERSON EPS	ASTH	1/2	

Introduktion til interview:
 Vi kontaktede Chresten, fordi han er strategisk Public affairs manager & projektchef i EPS-branchen Danmark



Kommunerne er en kæmpe barriere for EPS-branchen. De skal vedtage at EPS skal anses for et genanvendeligt materiale, ellers er det ulovligt at genanvende

KUN 17 ud af 98 kommuner har retningslinjer, som lægger op til genanvendelse af EPS

EPS får ofte skylden for problemer skabt af XPS. Det er vigtigt at adskille de to materialer, selvom de begge er lavet af Polystyren.

Ren EPS kan sælges til 700€/ton, imens at beskidt EPS sælges til omkring 200€/ton. Derfor er det vigtigt at man adskiller de to, når man genanvender

Målet i Danmark er at skabe cirkulær økonomi for EPS. Dette er både vigtigt for miljøet, men også en plastik-branche, som er under internationalt pres.

Andre lande har vist at man kan tjene penge på at genbruge EPS. Norske fiskefabrikker tjener på at sælge EPS videre

Runi skal bruges, som i Tarm, ikke som i Silkeborg. I Tarm er runi en tilføjelse til en genbrugsplads. I Silkeborg er det centraliseret, og det koster pga. personaleomkostninger

Til efterarbejde:
 Efter mødet med Chresten fik vi et nyt syn, på EPS-branchen i Danmark.
 Vi skal arbejde med at gøre det mere rentabelt og mere rentabelt

at genanvende EPS.
 En løsning kunne være at arbejde videre med en løsning, hvor man kan sortere EPS i to kategorier:
 Ren EPS og beskidt EPS.

Chresten gav os også indsigt i hvordan andre lande løser deres EPS-problemer.
 Japan bruger fx appelsiner til at smelte EPS.
 Et lignende anlæg skulle være under opførelse i Amsterdam.

