

MATEMATIK I MELLETRIN/UDSKOLING

STJERNEløB I HØJMOSEN HORREBY LYNG

Guldborgsund Kommune



www.horrebylyng.dk

2021

Titel

Matematik i mellemtrin/udskoling
Stjerneløb i højmosen Horreby Lyng
Guldborgsund Kommune 2021
www.horrebylyng.dk

Udgiver

Guldborgsund Kommune
Center for Teknik & Miljø
Parkvej 37
DK- 4800 Nykøbing F
Denmark
teknik@guldborgsund.dk
www.guldborgsund.dk
www.horrebylyng.dk

ISBN 978-87-94112-09-3

Indeværende undervisningsmateriale er udarbejdet i samarbejde mellem Møllebakkeskolen i Horreby og Center for Teknik og Miljø, Guldborgsund Kommune som led i projekt "Udeskolen i Horreby Lyng", som støttes økonomisk af Friluftsrådet, j.nr. 109405.

Materialet er en del af Projekt Dannelsesrygsæk – et fælles projekt mellem Guldborgsund og Lolland Kommuner.

For yderligere information om naturoplevelser se app Naturlandet Lolland-Falster.

MATEMATIK I MELLEMTRIN/UDSKOLING
STJERNEløB HøJMOSEN HORREBY LYNG
Guldborgsund Kommune

Indhold

Introduktion

Post 1

Post 2

Post 3

Post 4

Post 5

Post 6 (ekstra)

Lærervejledning

Grejliste

Praktiske bemærkninger

Afslutning

INTRODUKTION

Dette materiale er lavet som et stjerneløb, hvor hver gruppe af elever løser opgaver ved én post ad gangen, for derefter at vende tilbage og få ny post med opgaver. Det er ikke et krav, at det laves som et stjerneløb, da posterne sagtens kan afvikles på anden vis.

Baggrund for forløbet er hjemmesiden www.horrebylyng.dk og appen "højmosen horreby lyng".

Naturrummet bakker ligeledes op om Lolland og Guldborgsund Kommuner's fælles projekt "Dannelsesrygsækken", da stedet vil danne grobund for undervisning/aktiviteter for skolerne.

Post 1:

Længden af plankestien

Du står i højmosen Horreby Lyng, som blev dannet under sidste istid for ca. 14.000 år siden. Lær mere om mosens dannelse ved at se animationsfilmen i tidsperioden "sidste istid" på appen "højmosen horreby lyng".

Man får en hel unik oplevelse af mosen og dens rige dyre- og planteliv, når man får mulighed for at komme så tæt på naturen, som man gør ude på plankestien.



Find og læs/hør om mindst to dyre- og plantearter i hver tidsperiode på app "højmosen horreby lyng"



Plankestien ligger på en balk – det er en samling mellem to tørvegrave. Balken er blevet forstærket og forhøjet med 30-50 cm for at hindre vandgennemstrømning fra vest. Det er for at sikre de følsomme højmosearter på den centrale del af mosen. Oven på den forhøjede balk er der nu etableret en ny plankesti. Plankestien starter ved stien syd for det åbne lyngstykke ved Naturrummet.

Nu skal I prøve at gætte længden på plankestien og derefter måle den.

Nu skal I prøve at gætte længden på plankestien.

Først går I turen på plankestien, hvor I får gode idéer til, hvordan I kan regne længden ud. Herefter kommer I med et gæt på, hvor lang den er. Derefter går I turen igen, hvor I laver målinger/beregninger, men I må ikke bruge målebånd. Til sidst måler I turen med et meterhjul.

Gæt plankestiens længde i meter:

Plankestiens længde i skridt:

Plankestiens længde i meter målt med meterhjul:

Nyttig viden:

Kend din skridtlængde

Materialer:

Meterhjul

Post 2:

Arealet af Naturrummet

Opførelsen af Horreby Lyng Naturrum er en del af det store EU LIFE-naturgenopretningsprojekt, som Guldborgsund kommune sammen med dens lodsejere har arbejdet på siden 2013.

Lær mere om EU projektet ved at se filmen "EU" på app "højmosen horreby lyng" under tidsperioden tørvegravning 1943.



Naturrummet er i sig selv en helt særlig bygning, da den er bæredygtig, og fordi den er baseret på lokale ideer. Den er bygget af træ, primært fra Horreby Lyng. Den skal nu anvendes til at fortælle vores fælles historie.



Nu skal I måle siderne på Naturrummet og beregne arealet af taget.

Hvad er arealet af taget på Naturrummet? Mål og beregn.	
Tagets længde på Naturrummet (den længste side):	
Tagets bredde på Naturrummet (den korte side):	
Beregn areal af taget:	

Nyttig viden:

Areal: længde x bredde

Materialer:

Målebånd

Lommeregner

Post 3:

Rumfang af en træstamme

I en intakt højmosse findes de fleste træarter i mosens randområde. I Horreby Lyng er der otte træarter, der dominerer moselandskabet. Det er *Alm. Hæg, Birk, Bævreasp, Gråpil, Rødel, Skovfyr, Stilkeg og Tørst*.

Gå ind og læs om alle træarterne på www.horrebylyng.dk. Find det under naturhistorie/planter i mosen/træer i mosen

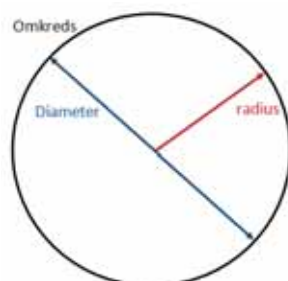


Naturrummet er opført med træ fra mosen. Birk, Rødel og Skovfyr er anvendt som konstruktionstræ. Bævreasp som bænke ved vinduet. Stilkeg er anvendt på gulvene.

Nu skal I prøve at beregne rumfanget af en træstamme.

RUMFANG AF EN TRÆSTAMME	
Mål træstammen op og beregn rumfanget af den.	
Længde af træstammen:	
Diameter af træstammen:	
Areal af træstammen (overfladen af endestykket):	
Rumfang af træstammen:	

Nyttig viden:



Areal af cirkel: $\pi \times r^2$

$\pi = 3,14$

rumfang af cylinder:
 $\pi \times r^2 \times \text{højde (længde)}$

Materialer:

Målebånd

Lommeregner

Post 4:

Rumfang af tørvemosen

Både under 1. og 2. verdenskrig blev der gravet tørv i Horreby Lyng. Der blev gravet mest tørv under 2. verdenskrig, da der blev mangel på kul. For at grave tørv skulle mosen afvandes.

Gå ind os se animationsfilmen tørvegravning – år 1943 på app "højmosen horreby lyng" vælg tillige filmen der ligger under tørvegravning.



Nu skal I prøve at måle og beregne, hvor meget vand der kan være i bassinet på forskellige tidspunkter.

Hvor meget vand kan der være i tørvbassinet?	
Find først overflade-arealet ved at måle både længden og bredden af bassinet.	
Tørvbassinet er ca. 1 meter dybt. Beregn hvor meget vand, der kan være i bassinet, hvis det er fyldt helt op.	
Hvor meget vand kan der være, hvis dybden er 2,5 meter?	

Påfyldning af vand	
Bønderne afvandede dele af mosen for at grave tørv. Forestil Jer at 3/4 vand afvandes fra tørvbassinet. Regn ud hvor meget vand der skal fyldes i mosen, hvis den igen skal blive helt fuld. I skal både regne det ud, hvis dybden er 1 meter, og hvis dybden er 2,5 meter.	
Påfyldning af vand ved 1 meters dybde	
Påfyldning af vand ved 2,5 meters dybde	

Nyttig viden:

Areal: længde x bredde

Rumfang af kasse:
længde x bredde x højde

1 kubikmeter (m³) = 1000 liter

Materialer:

Målebånd

Lommeregner

Post 5:

Mål højden på et træ

Det overrasker mange, at den intakte højmoser faktisk er træfri. Se animationsfilmen jernalderen -235 f.kr på app "højmosen horreby lyng".

I moser findes der en del træer, som kan fældes og bruges som tømmer samt brænde. Hvis en skovhugger skal fælde et af træerne, er det vigtigt at vide, hvor højt træet er, inden han går i gang, så det ikke vælter ned i noget, når det lægger sig ned. Derfor er det brugbar viden at kunne finde ud af at måle træets højde i skoven ved hjælp af to kammerater.

I skal finde et område med høje træer. Træerne skal være tydelige at se fra rod til krone, og I skal kunne gå hen til det træ, som I vil måle. Skoven må derfor ikke være alt for tæt.



Hvis I ikke hjemmefra har fundet ud af, hvor langt I går på 10 meter, så skal I starte med det. Det er nemmest, hvis man måler 10 meter ud på jorden og tager helt almindelige skridt, mens man tæller.

Sådan gør I:

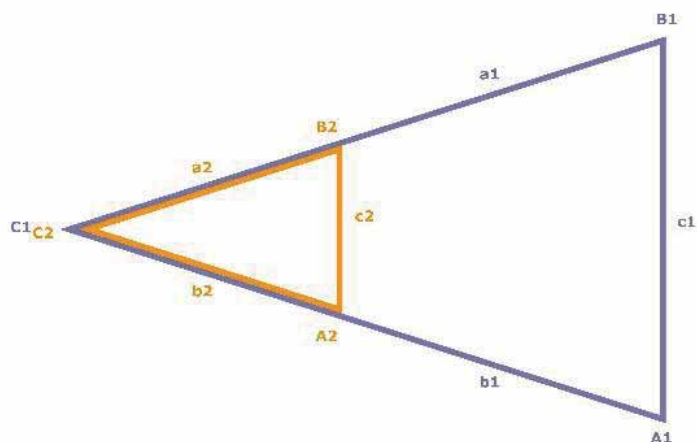
I skal mindst være tre elever i gruppen for at lave denne opgave. De to elever, som er tættest på hinanden i højde, bliver Elev nr. 1 og 2.

Elev nr. 1 lægger sig et stykke væk fra træet på ryggen og kigger op mod trækronen. Elev nr. 2 stiller sig helt tæt ved Elev nr. 1's fødder og kigger ned på Elev nr. 1. Nu skal Elev nr. 1 stadig kunne se trækronen hen over hovedet på Elev nr. 2. Det skal passe så præcist som muligt. Hvis Elev nr. 1 ikke kan se trækronen, eller hvis eleven kan se alt for meget af trækronen, så må personerne rykke sig, indtil det passer.

Når Elev nr. 1 lige præcis kan se trækronen hen over hovedet på Elev nr. 2, skal Elev nr. 3 stille sig ud for ansigtet på Elev nr. 1 og tælle sine skridt hen til træstammen.

Derefter skal I regne Elev 3's skridt om til antal meter, når I ved, hvor mange skridt personen går på 10 meter. Derefter har I højden på træet.

På tegningen nedenfor ser du to ligedannede trekanter inden i hinanden. Den ene er stor og består af siderne a1, b1 og c1. Den anden er lille og består af siderne a2, b2 og c2. Vinklerne i den lille trekant er de samme som vinklerne i den store trekant. Derfor kalder man dem ligedannede trekanter.

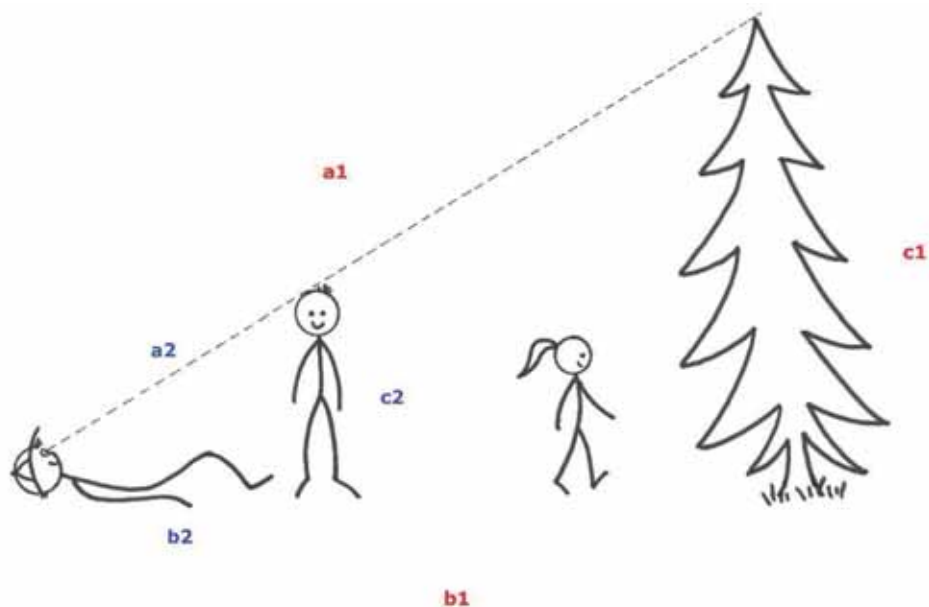


To ligedannede trekanter inden i hinanden. Vinklerne i de to trekanter er ens.

Ved ligedannede trekanter er forholdet mellem siderne i de to trekanter parvis konstant:

$$\frac{a1}{a2} = \frac{b1}{b2} = \frac{c1}{c2}$$

Når I skal måle et træs højde ved hjælp af jeres egen højde, så bruger I teorien om de ligedannede trekanter (se tegning nedenfor).



Når $b2 = c2$ (liggende elevs højde = stående elevs højde) og stående elev dækker træet fra top til bund, så er $b1 = c1$ (Afstand til træ = træets højde).

Post 6 (ekstra):

Rumfang af et træ på rod

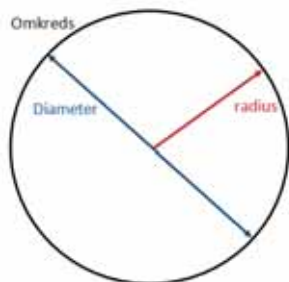
I har i de foregående opgaver arbejdet med at måle, beregne træets højde og beregne areal og rumfang. Nu skal I se, om I kan bruge det i denne opgave.



Det er svært at beregne rumfanget af et træ, som står på sin rod. Men skovens folk har brug for at kunne vurdere, hvor mange rummeter træ der står. Det kan I hjælpe med. Mål træet op, som I ser det i tabellen, og beregn rumfanget i kubikmeter (m^3).

RUMFANG AF ET TRÆ PÅ ROD	
Træets højde Find selv en metode til at vurdere den.	
Træets omkreds i brysthøjde (1,50 meter oppe) Omkredsen $O = 2 \times \pi \times r$ ($\pi = 3,14$)	
Beregn eller vurder træets radius	
Areal af træ i brysthøjde: $\pi \times r^2$	
Volumen af træ på roden: $\pi \times r^2 \times$ træets højde : 2 (Man deler med to fordi træet bliver smallere opad)	

Nyttig viden:



Areal af cirkel: $\pi \times r^2$

$\pi = 3,14$

rumfang af cylinder: $\pi \times r^2 \times$ højde

Materialer:

Målebånd

Lommeregner

LÆRERVEJLEDNING

Post 1:

Længden af plankestien

Formål

- at eleverne øver sig i at vurdere og give realistiske bud på størrelser i praksis
- at eleverne øver sig i at beregne større længder i praksis

Forberedelse i klassen

Det er en god idé, at hver elev ved, hvor lange deres skridt er. Det kan man med fordel finde ud af hjemmefra.

Materialer:

Meterhjul.

Opmåling

Det vil være oplagt at snakke med eleverne om forventningerne til målingerne - hvor præcise skal de være.

Post 2:

Arealet af Naturrummet

Formål

- at eleverne øver sig i at beregne arealet af et rektangel i praksis.

Forberedelse i klassen

Inden turen vil det være godt at arbejde med beregning af arealer af rektangler.

Materialer

Målebånd og lommeregner.

Opmåling

Det vil være oplagt at snakke med eleverne om forventningerne til målingerne - hvor præcise skal de være.

Post 3:

Rumfang af en træstamme

Formål

Eleverne bestemmer rumfang af cylindre gennem opmåling af træ, der er fældet.

Formålet med øvelsen er:

- at eleverne øver sig i at beregne areal af en cirkel i praksis
- at eleverne øver sig i at beregne rumfang af en cylinder i praksis

Find et egnet område af skoven

(her skal der være en beskrivelse af, hvor man kan finde træstammen på Horreby Lyng)

Baggrund for at lave denne opgave

Hvis man skal konstruere noget i træ, er det vigtigt at vide, hvor meget træ man skal bruge. Ved at lave denne øvelser får man en fornemmelse af, hvor meget 1 m³ træ er.

Forberedelse i klassen

Inden turen vil det være godt at arbejde med beregning af areal og rumfang af cirkler og cylindre.

Det vil også være godt at tale om forskellen på kubikmeter og rummeter. I denne opmåling måler vi - for ikke at forvirre begreberne - træet som cylinder i enheden kubikmeter (m³). Normalt vil skovfogeden først måle brændet i stakke i enheden "rummeter". En rummeter er et luftrum på 1 m³, der fyldes med træstykker, og da luftrummet derfor er en blanding af luft og træ, bliver selve træmassen mindre end 1 m³.

Materialer

Målebånd og lommeregner.

Opmåling af kævle

Sådan bør eleverne gøre:

1. Mål længden op. De skal måle længden af kævlen i meter.
2. Mål kævlens omkreds - og beregn arealet. Mål kævlens omkreds midt på kævlen - som om den var en cylinder.

Brug kævlens omkreds til at beregne kævlens areal. Gå ud fra at kævlens tværsnit har form som en cirkel - så kan man bruge cirkelns ligninger.

Omkreds = $\pi \times \text{diameter}$ (hvor π cirka er 3,14) Arealet = $\pi \times r^2$

3. Beregn kævlens rumfang. Kævlens rumfang er arealet x længden.

Post 4:

Rumfang af tørvemosen

Formål

- at give eleverne mulighed for at arbejde med geometri i en konkret sammenhæng, så de oplever teori omsat til praksis.
- at give eleverne mulighed for at arbejde med rumfang i en praktisk sammenhæng.

Årstid

Opgaven kan løses på alle årstider.

Beskrivelse af opgaven

Eleverne skal arbejde med at finde rumfanget af tørvegraven foran Naturrummet. Først måles siderne af bassinet op for at finde overfladearealet. Bassinet måler ca. $31 \cdot 20 \cdot 1$ meter (?). Bassinet er dog ikke helt rektangulært, men der kan måles en længde og en bredde. Derefter skal de beregne rumfanget, hvis dybden ændres til 2,5 meter. Nu skal eleverne regne med brøkdeler for at finde ud af, hvor meget vand der mangler i bassinet, hvis $\frac{3}{4}$ af vandet forsvinder ved afvanding.

Forberedelse i klassen

Eleverne skal på forhånd kende til beregning af rumfang samt brøker.

På lyngen

Eleverne udfører opgaverne.

Post 5:

Mål højden på et træ

Formål

- at give eleverne mulighed for at arbejde med geometri i en konkret sammenhæng, så de oplever teori omsat til praksis.
- at give eleverne mulighed for at afprøve, om den matematiske teori og den praktiske metode virker, ved først at anslå træhøjden og derpå kontrollere den ud fra metoden.

Årstid

Det er bedst at lave denne opgave i sommerhalvåret, da den ene elev skal lægge sig ned på jorden. Man kan med fordel også medbringe et liggeunderlag.

Find et egnet område af skoven

Eleverne skal måle højden på et træ uden at kravle op og måle. Det er altså ikke præcisionsmåling, men cirka måling for at finde ud af, om et træ kan fældes på et givent sted.

Find derfor et område med høje træer. Træerne skal være tydelige at se fra rod til krone, og eleverne skal kunne gå hen til det træ, som de vil måle. Skoven må derfor ikke være alt for tæt.

Baggrund for at lave denne opgave

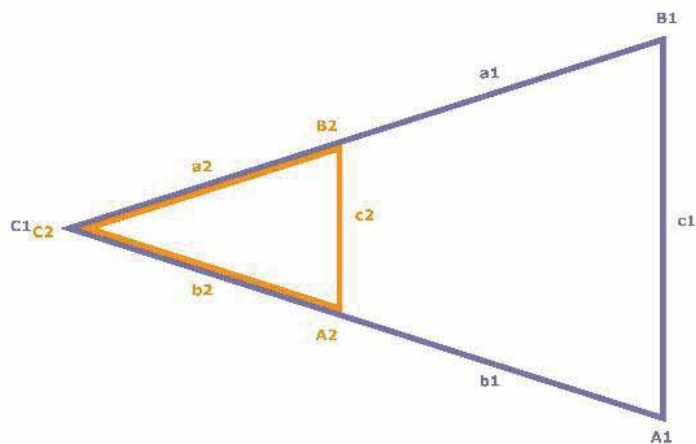
Hvis du skal fælde et træ, så kan det være rigtig vigtigt at vide, hvor højt træet er, inden du går i gang, så det ikke vælter ned i noget, når det lægger sig ned. Derfor er det brugbar viden at kunne finde ud af at måle træets højde i skoven ved hjælp af to kammerater.

Forberedelse i klassen

Det er en god idé, at hver elev ved, hvor mange skridt de går på 10 meter. Det kan man med fordel finde ud af hjemmefra.

Som optakt til turen skal I arbejde med ligedannede trekanter i matematikundervisningen. Hvad der er specielt ved dem? Og hvordan kan man bruge ligedannede trekanter til at måle træhøjder med?

På tegningen nedenfor ser du to ligedannede trekanter inden i hinanden. Den ene er stor og består af siderne a_1 , b_1 og c_1 . Den anden er lille og består af siderne a_2 , b_2 og c_2 . Vinklerne i den lille trekant er de samme som vinklerne i den store trekant. Derfor kalder man dem ligedannede trekanter.

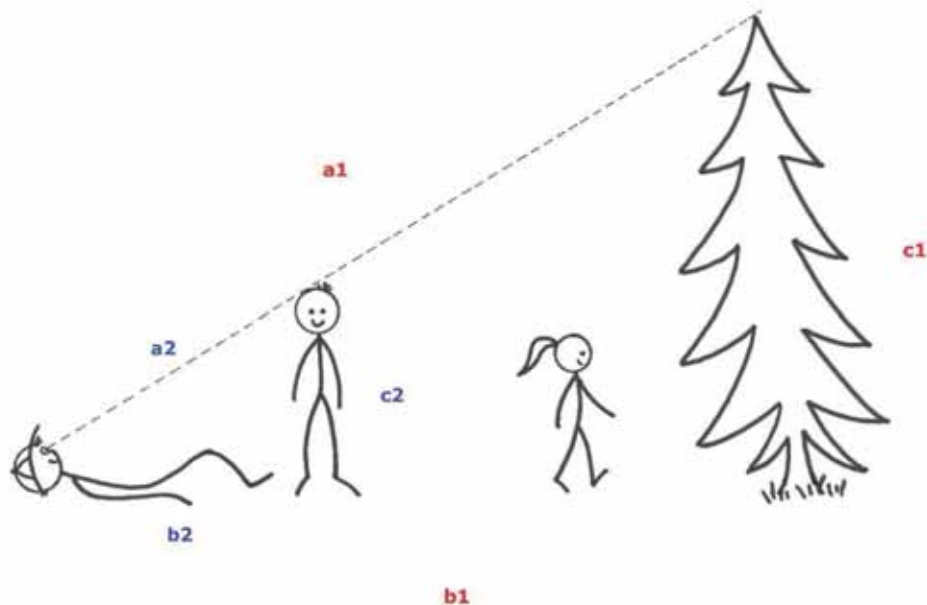


To ligedannede trekanter inden i hinanden. Vinklerne i de to trekanter er ens.

Ved ligedannede trekanter er forholdet mellem siderne i de to trekanter parvis konstant:

$$\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} = \frac{c_1}{c_2}$$

Når I skal måle et træes højde ved hjælp af jeres egen højde, så bruger I teorien om de ligedannede trekanter (se tegning nedenfor).



Når $b_2 = c_2$ (liggende elevs højde = stående elevs højde) og stående elev dækker træet fra top til bund, så er $b_1 = c_1$ (Afstand til træ = træets højde).

Måling af et træs højde

Eleverne udfører opgaven.

Hjemme i klassen

Tilbage i klassen er det godt at tage en fælles drøftelse af opmålingsmetodens brugbarhed og nøjagtighed i skoven. Kunne det lade sig gøre at fælde det valgte træ, uden at beskadige andre træer i skoven? Og hvad kan denne målemetode ellers bruges til? Hvordan hænger målingen sammen med elevernes viden om lignedannede trekanter?

Post 6 Ekstra:

Rumfang af et træ på rod

For at lave denne opgaver, kræver det at man har lavet følgende to opgaver først:

"Mål højden på et træ" og **"Rumfang af en træstamme"**

Grejliste

Lommeregner

Målebånd 10 meter

Målebånd 30 meter

Målebånd 50 meter

Meterhjul

Liggeunderlag

Praktiske bemærkninger

Hver post opbevares i en mulepose med tydeligt nummer på. I muleposen ligger alt grejet samt opskrifter og selve posten. Alle muleposerne opbevares i en kasse med turens navn på.

Materialet kan lånes via Møllebakkeskolen tlf. 54733430.

Afslutning

Når alle grupper har været gennem alle poster, samles posterne sammen. Posterne lægges pænt på plads i deres respektive poser, så kommende brugere let kan finde og bruge dem.

Hvis I opdager fejl eller mangler, må I meget gerne give os besked via Guldborgsund Kommune, Center for Teknik & Miljø, teknik@guldborgsund.dk , så undervisningsmaterialet kan blive opdateret.

ISBN NR: 978-87-94112-09-3