

Bilag 1

Biomasse potentiale og aftag

Slagelse Kommune Baggrundsnotat til Varmeplan

Dato: 29. juli 2024

Indhold

1	Biomasse	1
1.1	Halm, træflis/træpiller og biogas	1
1.1.1	Oversigt over afgrøder og udbytte	1
1.1.2	Anvendte forudsætninger	3
1.2	Resultater	5

1 Biomasse

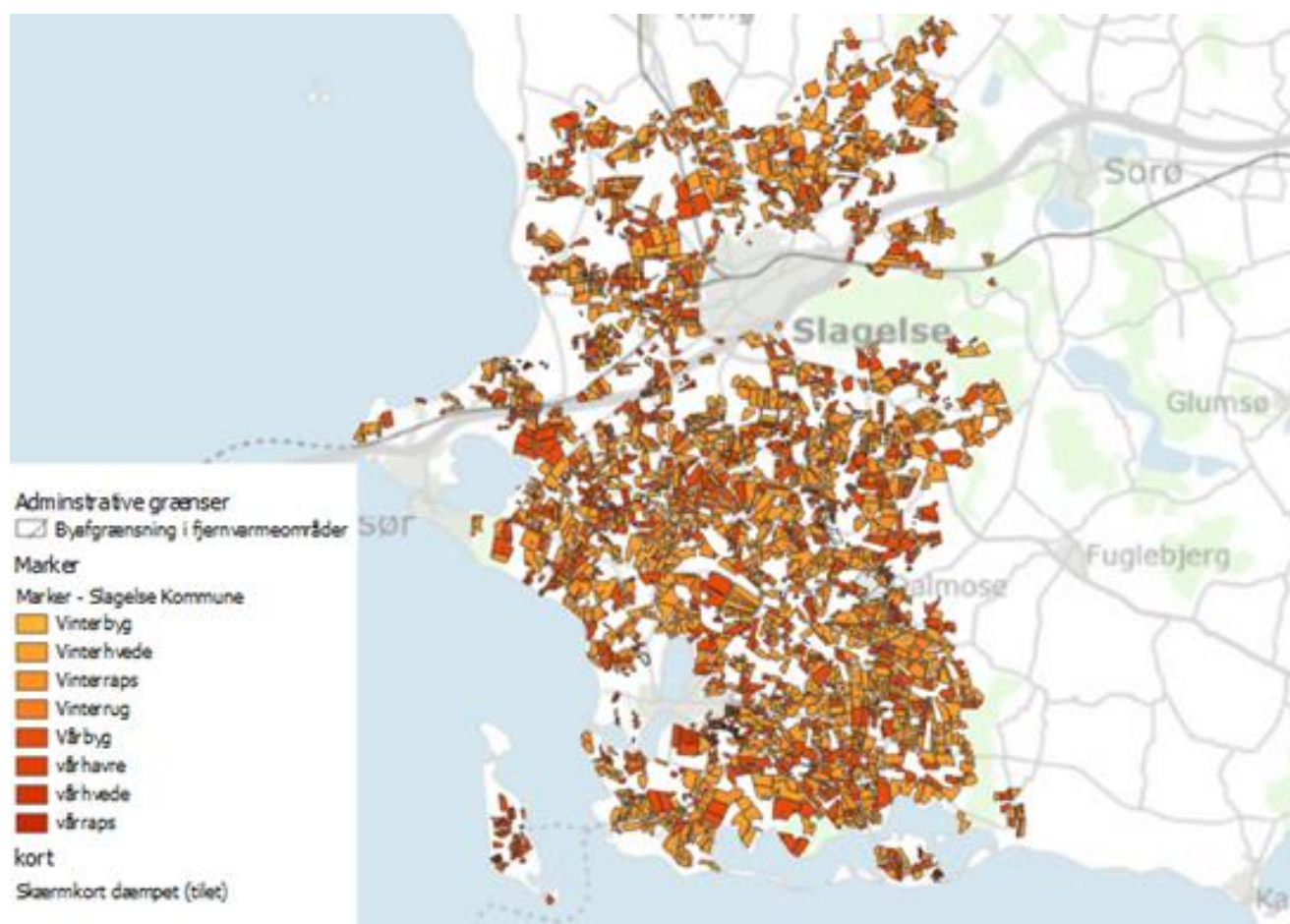
Dette notat har til formål at belyse potentialet for biomasse i Slagelse Kommune, både om biomassen bliver udnyttet og om der er potentiale for en større udnyttelsesgrad.

1.1 Halm, træflis/træpiller og biogas

Der udnyttes for nuværende både halm, flis/træpiller og biogas i varmeproduktionen i Slagelse Kommune. For at skabe overblik over potentialet for anvendelse af halm som fyrimiddel i produktionen nu og for fremtiden er følgende opgørelse blevet udarbejdet. Først fremgår en oversigt over marker med afgrøder, der kan anvendes til produktion af halm, og mængden heraf, derefter følger en gennemgang af forudsætningerne for beregningerne og til sidst præsenteres resultaterne.

1.1.1 Oversigt over afgrøder og udbytte

Nedenfor fremgår et oversigtskort over marker i Slagelse Kommune, med de forskellige typer af afgrøder som kan anvendes til produktion af halm, af Figur 1.1:



Figur 1.1: Kort over markerne i Slagelse Kommune Målestok: 1:175.000

For at fastlægge potentialet for halm i Slagelse Kommune tages der udgangspunkt i Danmarks Statistiks opgørelse over hektarudbytte af halm for forskellige kornsorter i Region Sjælland. Disse fremgår af Tabel 1.1.

Tabel 1.1: Opgørelse over hektarudbyttet i Region Sjælland (halm i alt – 2023 data)¹

	Areal (1000 hektar)	Mængde (mio. kilo)	Tons/ha
Vinterhvede	124,8	559,3	4,5
Vårhvede	2,0	3,6	1,8
Rug	8,5	43,3	5,1
Triticale	0,2	0,7	3,5
Vinterbyg	5,2	19,6	3,8
Vårbyg	104,6	258,3	2,5
Havre, blandsæd og andet korn	4,4	7,1	1,6
Majs til modenhed	1,2	4,4	3,7

¹ <https://www.statistikbanken.dk/HALM>

RAPS I ALT	54,0	192,4	3,6
BÆLGESÆD I ALT	6,5	8,2	1,3
Markærter	4,3	5,5	1,3
Hestebønner	2,2	2,7	1,2

De afgrøder, der kan produceres halm af, er alle kornsorterne, dvs. byg, hvede, havre, raps og rug. Derudover kan man i andre tilfælde også producere halm fra andre afgrøder såsom, kløvergræs, der dog kræver en længere tørringsproces end ved kornsorterne. Da denne praksis ikke er særlig udbredt, er sidstnævnte ikke medtaget i efterfølgende beregninger.

1.1.2 Anvendte forudsætninger

Til brug for beregningen af potentialet for anvendelse af halm som fyrimiddel i kommunen er der taget udgangspunkt i følgende forudsætninger:

- Det forventede halmudbytte for hver kornsort er baseret på ovenfor præsenterede opgørelse fra Danmarks Statistik.
- Samlede arealer af de relevante marker som er præsenteret i Tabel 1.2, herunder.
- Brændværdien af de forskellige halmtyper, baseret på Energistyrelsens Standardforudsætninger². Der er ikke data tilgængelig for hver halmtype, så 14,4 GJ/ton er antaget for alle. Derudover er det antaget, at alle afgrøder på de tilgængelige hektar går til halm produktion. MWh kommer af $\frac{\text{Udbytte} \cdot \text{Brændværdi}}{3,6}$

For at estimere halmudbyttet i Slagelse Kommune er der taget udgangspunkt i halmudbyttet per. hektar. for hele Region Sjælland i 2023. Dette er vist i Tabel 1.2, nedenfor:

Tabel 1.2: Opgørelse over halmproduktionen i Slagelse Kommune

Afgrøde	Tons/ha baseret på 2023 data	Ha (Slagelse Kommune)	Halmudbytte (tons)	Brændværdi (GJ/ton)	MWh
Vinterbyg	3,8	214	806	14,4	3.224
Vinterhvede	4,5	8.955	40.132	14,4	160.529
Vinterraps	3,6	4.774	17.010	14,4	68.039
Vinterrug	5,1	131	666	14,4	2.664
Vårbyg	2,5	7.675	18.954	14,4	75.815
Vårhvede	1,8	90	162	14,4	649
Vårhavre	1,6	126	204	14,4	816
Vårraps	3,6	5	18	14,4	73
I alt		21.971	77.952	14,4	311.809

² <https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Statistik/energistatistik2021.pdf>

Dette leder til, at såfremt alle kornmarker i kommunen går til halm til varmeproduktion, er der et potentiale for 311.809 MWh/år, hvis der antages en effektivitet på 100% for anlæggene der afbrænder halmen.

For Envafor er følgende varmeproduktionsanlæg oplyst (Tabel 1.3):

Tabel 1.3: Envafor – årsopgørelse af vedvarende energi (Februar 2023)

Brændsel – Vedvarende energi	Anlæg type	Termisk kapaci- tet (MW)	Last type (Grund, mellem, spids; reserve)	2022 produktion (MWh)	Idriftsat (år)
1. Affald	Kedel	16.8	Grundlast	105.694	1971
2. Halm	Kedel	31	Mellem last	162.328	1989
3. Halm	Kedel	12.5	Mellem last	64.072,7	2019
4. Flis	Kedel	12.5	Mellem last		2014
5. Halm	Kedel	12.5	Grundlast	48.208,7	2018
6. Flis	Kedel	2.5	Mellem last	6.717,3	2008

Punkt 3 og 4's produktion er samlet, så det antages at 50% af den anførte produktion er på flis og 50% er på halm. Varmeproduktion på halm svarer til 162.328 MWh/år + (64.072,7/2) MWh/år + 48.208,7 MWh/år = 242.573 MWh/år.

Hashøj Biogas ApS forventes, ifølge deres miljøvurdering, i fremtiden at bruge ca. 100.000 ton fast affald bl.a. kasseret halm og andet (Tabel 1.4). Det antages at ca. 50.000 ton halm bruges af Hashøj Biogas ApS til produktion af biogas i fremtiden. Tallet er dog meget usikkert og er antaget baseret på tilgængelige data. Det forventes, at efterspørgslen på halm i fremtiden vil stige.

Tabel 1.4: Forbrug af halm til biomasse – kilde: Hashøj miljøvurdering

Råvarer	Nuværende drift (ton biomasse pr. år)	Fremtidig drift (ton biomasse pr. år)
Flydende gylle	83.000	145.000
Fast affald (frø/kornafrensning, kasseret halm, dybstrøelse ensilage mm)	1.000	100.000

Industriaffald herunder b.la. slagteriaffald, mave/tarmindehold samt kildesorteret organisk dagrenovation (KOD)	33.000	80.000
I alt	117.000	325.000
Gasproduktion Metan (FØR gasopgradering)	5,5 mio. Nm ³ /år	13,8 mio. Nm ³ /år

1.2 Resultater

Den samlede mængde halm, der kan produceres i Slagelse Kommune, er jf. Tabel 1.2: 77.952 tons/år (med 2023 data). Såfremt Hashøj Biogas aftager 50.000 tons vil der være 27.952 tons tilbage.

Det svarer til en potentiel varmeproduktion på 111.809 MWh/år, hvis der antages en effektivitet på 100% på de varmeproducerende anlæg. Hvis Envafor forventer at producere ca. 242.573 MWh/år på halm, vil kommunen være ca. 131.000 MWh i underskud, hvilket vil skulle importeres. Dog forventes det, at en del af varmeproduktionen bliver elektrificeret i fremtiden med b.la. varmepumper og elkedler.

Det skal nævnes, at ovenstående resultatet er baseret på de nævnte antagelser, og at der derfor er stor usikkerhed om flere af værdierne. F.eks. svinger hektarudbyttet fra år til år, da der nogle år er bedre forudsætninger for kornsorterne at gro. Derudover stiger Envafor's antal af forbrugere måske i fremtiden og som resultat heraf kan det være nødvendigt at brænde mere halm af, for at imødekomme det stigende behov. Hashøjs aftag af halm er ligeledes baseret på tilgængelig, om end meget mangelfuld, data. Hvis man tager udgangspunkt i deres nuværende drift, forventer de kun at aftage 1.000 ton biomasse fra halm, dybstrøelse ensilage m.m. Det fremtidige aftag forventes at være 100.00 ton. Det vides ikke hvordan den procentuelle fordeling af forskellige former for biobrændsel forventes at være, og derfor er aftaget på 50.000 ton halm ikke nødvendigvis retvisende, men det er den bedst tilgængelige forventning at basere beregningerne på.