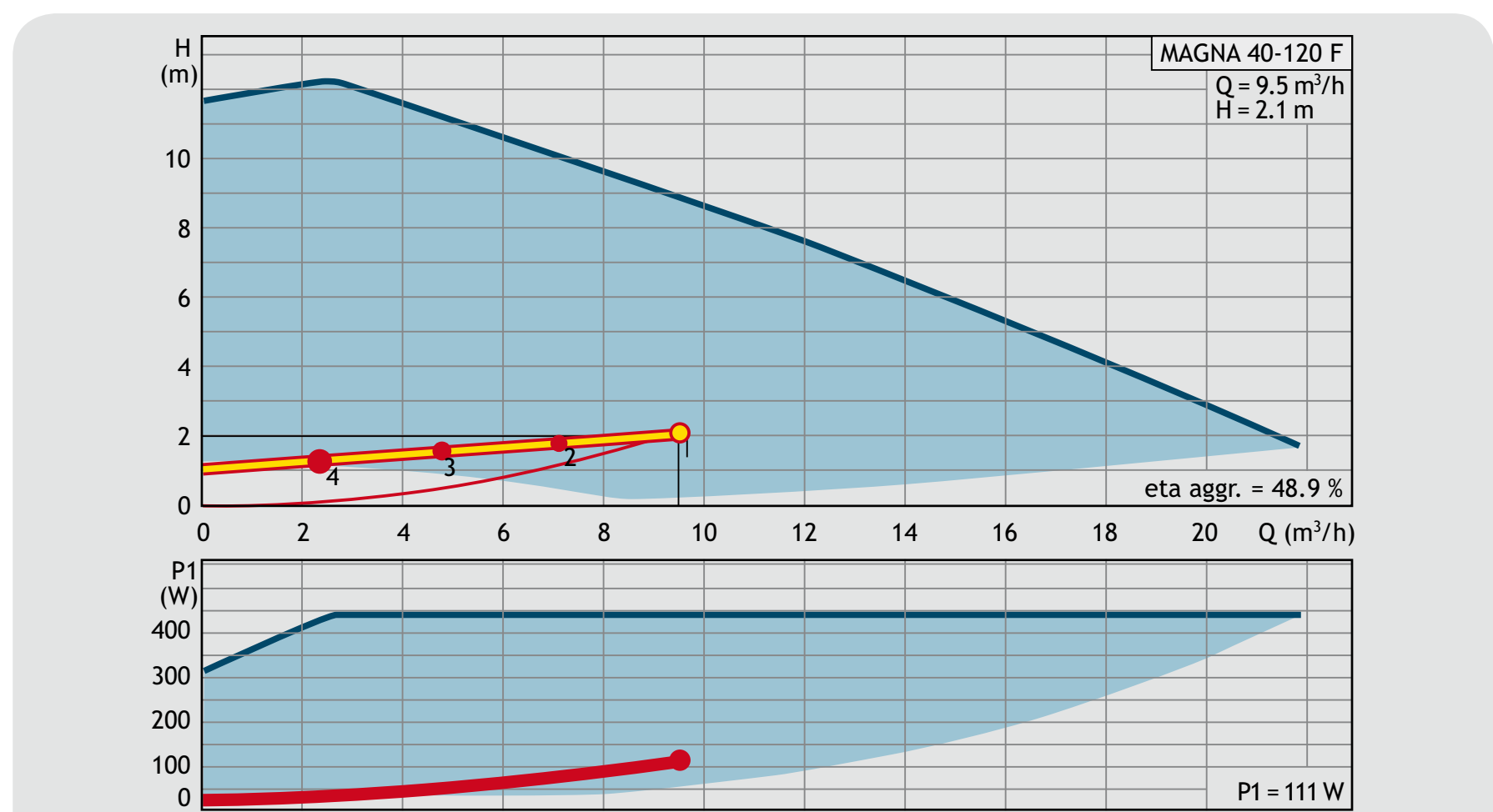


# Værktøj for pumpevalg – overvågning og renovering



Identificering af den mest energieffektive type



Viser de eksisterende driftspunkter – pumpen er alt for stor

Boligafdeling	Forbrug eks. pumpe	Forbrug ny pumpe	Besparelse	Besparelse i %
Vibo Charlotteager	2588 kWh	1649 kWh	939 kWh	36 %
KAB Utterslev	7938 kWh	3145 kWh	4794 kWh	60 %
KAB Kildevænget	10007 kWh	7516 kWh	2492 kWh	25 %
AKB Hedemarken	2041 kWh	750 kWh	1291 kWh	63 %

Elbesparelser ved korrekt dimensioneret pumpe

Metode til bestemmelse af flow

Reguleringsform

Slukker pumpen i sommerperioden  El-Varlo 6-125-4

Data for nuværende pumpe fra pumpediagram:	Flow [m³/h]	Tryk [mVå]	Effektforbrug [W]
Pumpe ved 100 % flow	9,5	3,1	250
Pumpe ved 75 % flow	7,1	3,8	228
Pumpe ved 50 % flow	4,8	3,8	200
Pumpe ved 25 % flow	2,4	4	175

Nuværende elforbrug til pumpe  Elforbrug [kWh/år]

Resultat ved anvendelse af det nyudviklede beregningsværktøj

Data for nuværende pumpe fra pumpediagram

Hvorledes skal den nye pumpe reguleres?  Magna 40-120 F

Data for tilpasset pumpe fra pumpediagram:	Flow [m³/h]	Tryk [mVå]	Effektforbrug [W]
Pumpe ved 100 % flow	9,5	2,1	111
Pumpe ved 75 % flow	7,1	1,76	75
Pumpe ved 50 % flow	4,8	1,42	49
Pumpe ved 25 % flow	2,4	1,07	33

Opnåeligt elforbrug til pumpe  Elforbrug [kWh/år]

Resultat ved anvendelse af det nyudviklede beregningsværktøj

Data for utilpasset pumpe fra pumpediagram

## Baggrund

På grundlag af erfaringer fra PSO-projekt 334-003 skønnedes der at være behov for et beregningsværktøj for valg af rigtigt dimensioneret pumpe.

## Målsætning

Målet var at udvikle et beregningsværktøj, der ville gøre det lettere for driftspersonale i beboelsesejendomme at vælge en rigtigt dimensioneret pumpe, når eksisterende pumper bryder ned og derfor hurtigt skal udskiftes. Gennem et samarbejde med tre almene boligorganisationer og de tre dominerende pumpefabrikanter på det danske marked skulle beregningsværktøjet integreres med fabrikanternes produktværktøjer. Værktøjet er især relevant i ejendomme, der har gennemført energibesparelser, fordi varmebehovet her er reduceret så meget, at de eksisterende pumper som regel vil være kraftigt overdimensionerede.

## Relevans

På grundlag af detaljerede målinger i syv ejendomme har Teknologisk Institut reduceret det hidtidige skøn for elforbrug til pumpe drift til en tiendedel, dvs. ca. 30 GWh, hvoraf ca. 11 GWh bruges i almene beboelsesejendomme. En mere præcis dimensionering af pumperne kan derfor på sigt føre til en elbesparelse på ca. 5 GWh. Det vil få langt større effekt på det samlede energiforbrug i den almene boligsektor at gennemføre hydraulisk indregulering og justering af udekompenseringskurven. TI skønner, at det samlede besparelspotentiale vil være ca. 175 GWh/år.

## Resultater

Det er lykkedes at realisere projektets centrale mål om at udvikle et brugervenligt beregningsværktøj, der kan hjælpe medarbejdere i den almene boligsektor til at vælge den optimale pumpe efter havari. Værktøjet er ikke alene blevet testet i de fire involverede boligafdelinger, men er efterfølgende brugt i en femte boligafdeling med overbevisende resultat. Den pumpevalgsmetodik, der ligger til grund for værktøjet, er udformet, så det kan integreres med de tre pumpeproducenters egne internetbaserede produktværktøjer. Som et andet væsentligt resultat har et eksperiment i en af de fire boligafdelinger vist et overraskende stort potentiale for varmebesparelser ved at gennemføre en ny hydraulisk indregulering og ved at finjustere udekompenseringskurven.

## Realisering

Projektet er gennemført i et samarbejde mellem Teknologisk Institut som projektleder, pumpefabrikanterne Grundfos, Smedegaard og Wilo samt tre almene boligorganisationer KAB, AKB og Vibo, der stillede i alt fire boligafdelinger til rådighed for projektet.

For at kunne udvikle det ønskede pumpevalgsværktøj blev der indsamlet data fra de fire boligafdelinger, og der blev udviklet to modeller: En flowmodel, der gør det muligt at beregne det nødvendige pumpeflow ved den dimensionerende udetemperatur på minus 12 °C. En trykmodel, der beregner et teoretisk nødvendigt tryk i afhængighed af anlæggets størrelse, spotmålinger mv. Begge modeller er verificeret med målinger i de fire ejendomme og har vist god overensstemmelse.

Med udgangspunkt i disse to modeller er der udviklet en Excel-baseret brugerflade med tilhørende database, hvor den driftsansvarlige på grundlag af egne driftsdata bliver guidet igennem en analyse, der resulterer i et potentiale for elbesparelser ved at vælge en pumpe, der er bedre dimensioneret til ejendommens faktiske aktuelle behov. Brugerfladen er efterfølgende integreret med pumpefabrikanternes egne produktværktøjer.

## Udbredelse

Dansk Energi har igangsat et pilotprojekt, hvor elselskaberne tilbyder de almene boligorganisationer en ”varmepakke” med indregulering, klimastat-justering og pumpekift. Boligselskabernes Landsbyggefond har givet tilsagn om at yde to tredjedele tilskud, og de første to projekter er gennemført.

I kraft af tilskuddet kan elbesparelsen på den ny pumpe finansiere hele boligafdelingens egenfinansiering af ”varmepakken”, og beboerne får derfor fuld gavn af den årlige varmebesparelse, der er skønnet til 300-400 kr. pr. bolig. Elselskaberne kan bruge ”varmepakken” til at gennemføre store energibesparelser i boligsektoren med relativt lave transaktionsomkostninger.

