

BERICHT ÜBER INGENIEUR- UND BERATUNGSLEISTUNGEN

Berichtsumfang

ENERGETISCHE STELLUNGNAHME B-PLAN 224

Auftraggeber

KREBS + RALJIC ENTWICKLUNGS GBR
Uhrstraße 13
24539 Neumünster

Auftragnehmer

IPP ESN POWER ENGINEERING GMBH
Rendsburger Landstraße 196 - 198
D-24113 Kiel

Ihr Ansprechpartner:

THOMAS LUTZ-KULAWIK
Tel.: +49 431 64959 - 815
E-Mail: t.lutz@ipp-esn.de

Kiel, den 29. Januar 2024

INHALTSVERZEICHNIS

1	Einleitung	2
2	Energetischer Gebäudestandard.....	2
3	Wärmebedarf	3
4	Wärmeversorgung	3
5	Ökologische Bewertung	4

1 EINLEITUNG

Im Baugebiet 224 „Westlich Roschdohler Weg/ Nördlich Kreuzkamp“ sollen ca. 100 Wohneinheiten entstehen. Nach aktuellem Ideenentwurf entfallen hierbei ca. 15 WE auf Einfamilienhäuser, 14 WE auf Doppelhäuser und 10 WE auf Reihenhäuser. Auf die fünf Geschosswohnungsbauten fallen somit die verbleibenden ca. 60 Wohneinheiten.



Abbildung 1-1: Aktueller Ideenentwurf zur Bebauung

2 ENERGETISCHER GEBÄUDESTANDARD

Der energetische Gebäudestandard muss den Anforderungen an die aktuelle Fassung des Gebäudeenergiegesetz erfüllen.

3 WÄRMEBEDARF

Basierend auf einer beheizten Wohnfläche in Höhe von ca. 10.000 m² ergibt sich nach den Anforderungen des Gebäudeenergiegesetzes ein Wärmebedarf von ca. 500 MWh_{th} und eine potentielle Anschlussleistung von 200 kW thermischer Leistung.

4 WÄRMEVERSORGUNG

Das Gebiet liegt im Fernwärmeversorgungsgebiet der Stadtwerke Neumünster. Der Anschluss an das Fernwärmenetz kann jedoch nur über eine hydraulische Einbindung an den Rücklauf umgesetzt werden. Hier steht eine Temperatur von 40°C bei einem Volumenstrom von 12-15 m³/h zur Verfügung. Bei einer Auskühlung von 10 - 15 K könnte hiermit eine Anschlussleistung von 200 kW sichergestellt werden. Um eine effiziente Versorgung von Raumheizung und Warmwasser sicherstellen zu können wird der Einsatz einer Wasser-Wasser Wärmepumpe empfohlen um Vorlauftemperaturen von mindestens 50 C° sicherzustellen. Für den Aufbau einer Wärmepumpe, sowie der notwendigen Peripherie ist ein Technikgebäude mit ca. 30m² und mindestens 2,5m lichter Höhe notwendig. Unter Berücksichtigung der Dekarbonisierungspläne der Stadtwerke Neumünster wäre diese Lösung ab 2035 klimaneutral. Solange die Fernwärme noch aus fossilen Energien stammt, ist auch so eine Rücklaufanbindung mit Wärmepumpe eine Kombination aus ca. 70% Fossilen Energien und 30% Strommix.

Um die Wärme im Baugebiet zu verteilen ist der Aufbau eines effizienten Wärmenetzes notwendig.

Die Erschließung des Baugebietes mit einem Wärmenetz würde nach erster Abschätzung Hauptleitungen mit einer Länge von ca. 450 m (Vor- und Rücklauf), sowie ca. 660 m Hausanschlussleitungen bedeuten. Bei einem mittleren Verlustwert von 10 Watt pro laufendem Trassenmeter unter der Annahme einer niedrigen Vorlauftemperatur von 50°C ergibt sich eine Verlustleistung von 11,1 kW. Durch den ganzjährigen Betrieb des Wärmenetzes ergibt sich ein Wärmeverlust von 97 MWh_{th}. Die Wärmeverluste würden somit trotz einer sehr niedrigen Vorlauftemperatur im Netz und Gebäuden auf hohem energetischem Standard ca. 20% des Wärmebedarfes ausmachen.

Sollte der Anschluss an die Fernwärme der Stadtwerke Neumünster nicht umgesetzt werden könnte alternativ eine neue Wärmeerzeugung errichtet werden.

Die Wärmeerzeugung sollte möglichst CO₂-arm aus einem Wärmepumpensystem, also ohne Verbrennungsprozess erfolgen. Als Quelle für eine zentrale Wärmepumpe gibt es aktuell zwei marktübliche Systeme.

1. Luft-Wasser-Wärmepumpen
2. Sole-Wasser-Wärmepumpen

Der Einsatz von Abwärme aus industriellen Prozessen oder Gewässern kann im Plangebiet ausgeschlossen werden. Für den Einsatz von Tiefengeothermie, also Bohrungen tiefer als 100m, ist das Baugebiet zu klein.

Für den Einsatz von Sole-Wasser-Wärmepumpen werden üblicherweise Erdsonden mit bis zu 100m tiefe eingesetzt. Im Mittel weisen diese eine Entzugsleistung von 50W pro Bohrmeter auf. Eine Sonde mit 100m entspricht somit 5kW Leistung. Unter der Annahme einer Jahresarbeitszahl von 4 für eine Sole-Wasser-Wärmepumpe werden 150 kW Umweltwärme benötigt, was 30

Erdsonden mit einer Tiefe von 100m entspricht. Gemäß VDI 4640 wird ein Mindestabstand von 6m zwischen den Sonden empfohlen, um negative Einflüsse untereinander zu vermeiden. Das Sondenfeld benötigt somit eine Fläche von ca. 1.300 m². Die Grünfläche im Süd-Westlichen Bereich müsste vollständig zu energetischen Nutzung mit Erdsonden bebaut werden, um diesen Bedarf zu decken.

Alternativ könnte eine Luft-Wasser-Wärmepumpe den Bedarf durch Luft als Wärmequelle decken. Bei solchen Systemen ist die Jahresarbeitszahl bei etwa 3, so dass nur 2 drittel des Wärmebedarfes durch Umweltwärme bereitgestellt wird.

Um den Strombedarf solcher zentralen Systeme, Einschließlich der Lösung über das Wärmenetz der Stadtwerke, regenerativ aus dem Baugebiet decken zu können sollte eine entsprechende PV-Anlage errichtet werden, aus welcher der Strombedarf ohne Umwege über eine direkte Zuleitung gedeckt werden kann. Je nach System liegt der Strombedarf im Baugebiet für die Wärmeversorgung bei ca. 150 (Sole-Wasser-WP) bis 200 MWh (Luft-Wasser-WP) und über eine Wasser-Wasser-WP über den Rücklauf wahrscheinlich bei unter 100 MWh. Für die Produktion von 200 MWh Strom bräuchte man eine PV-Freiflächenanlage mit ca. 0,5 ha Fläche. Diese Fläche steht im Baugebiet nicht zur Verfügung. Die Nutzung der privaten Dachflächen zur Stromproduktion für eine zentrale Wärmeversorgung kann ausgeschlossen werden. Da eine Durchleitung durch das öffentliche Stromnetz nicht ohne weiteres möglich ist und der Aufbau eines parallelen Stromnetzes zum Einsammeln des „Dachstroms“ aus konzessionsgründen nicht möglich ist, verbleiben die Dachflächen als potentielle regenerative Stromquelle für die Endverbraucher im Baugebiet.

Es muss also auf Strom aus dem öffentlichen Netz zurückgegriffen werden, welcher immer als „Graustrom“ bilanziert werden muss (GEG-Nachweis & Primärenergiefaktor).

Unter der Voraussetzung einer Anschlussmöglichkeit an den Rücklauf des Fernwärmenetzes der Stadtwerke Neumünster ist diese Lösung dem Aufbau einer Luft- oder Erdwärmepumpe vorzuziehen. Jedoch muss hierzu ein Technikgebäude entstehen und die Lösung ist auch erst bei erfolgreicher Umsetzung der Dekarbonisierungspläne der Stadtwerke eine klimaneutrale Lösung.

Die Marktübliche Alternative, die Errichtung von dezentralen Wärmepumpen in jedem Gebäude, bieten den Vorteil, dass die jeweiligen Dachflächen zur Deckung des Strombedarfs genutzt werden können und außerdem keine 20 % Wärmeverluste in einem Wärmenetz anfallen.

5 ÖKOLOGISCHE BEWERTUNG

Moderne klimafreundliche Wärmeversorgungssysteme in Neubaugebieten benötigen heute keine Verbrennungsprozesse mehr. Egal, ob als zentrale Lösung mit Wärmenetz oder als dezentrale Einzellösung je Gebäude. Der Einsatz von Wärmepumpen im Neubau ist der Stand der Technik.

Aus ökologischer Sicht hat der Aufbau eines Wärmenetzes den Vorteil einer meist etwas höheren Energieeffizienz und der Flexibilität bei einer zukünftigen Umstellung auf andere Energieträger. Da in diesem Baugebiet, oder angrenzend, keine direkt verfügbaren Flächen zum Aufbau einer passenden PV-Anlage zur Verfügung stehen, muss jedoch auf „grauen“ Strom aus dem öffentlichen Netz zurückgegriffen werden (Der Einsatz von Grünstrom darf gem. GEG nicht

berücksichtigt werden). Der Vorteil der höheren Effizienz bei der Wärmeerzeugung wird leider durch die spezifisch recht hohen Wärmeverluste im Wärmenetz von ca. 20% wieder aufgefangen. In Summe ist der dezentrale Aufbau von dezentralen Wärmepumpen je Gebäude in Kombination mit auf den Eigenverbrauch optimierte PV-Anlagen auf allen geeigneten Dachflächen für dieses Baugebiet die geeignetste Lösung.