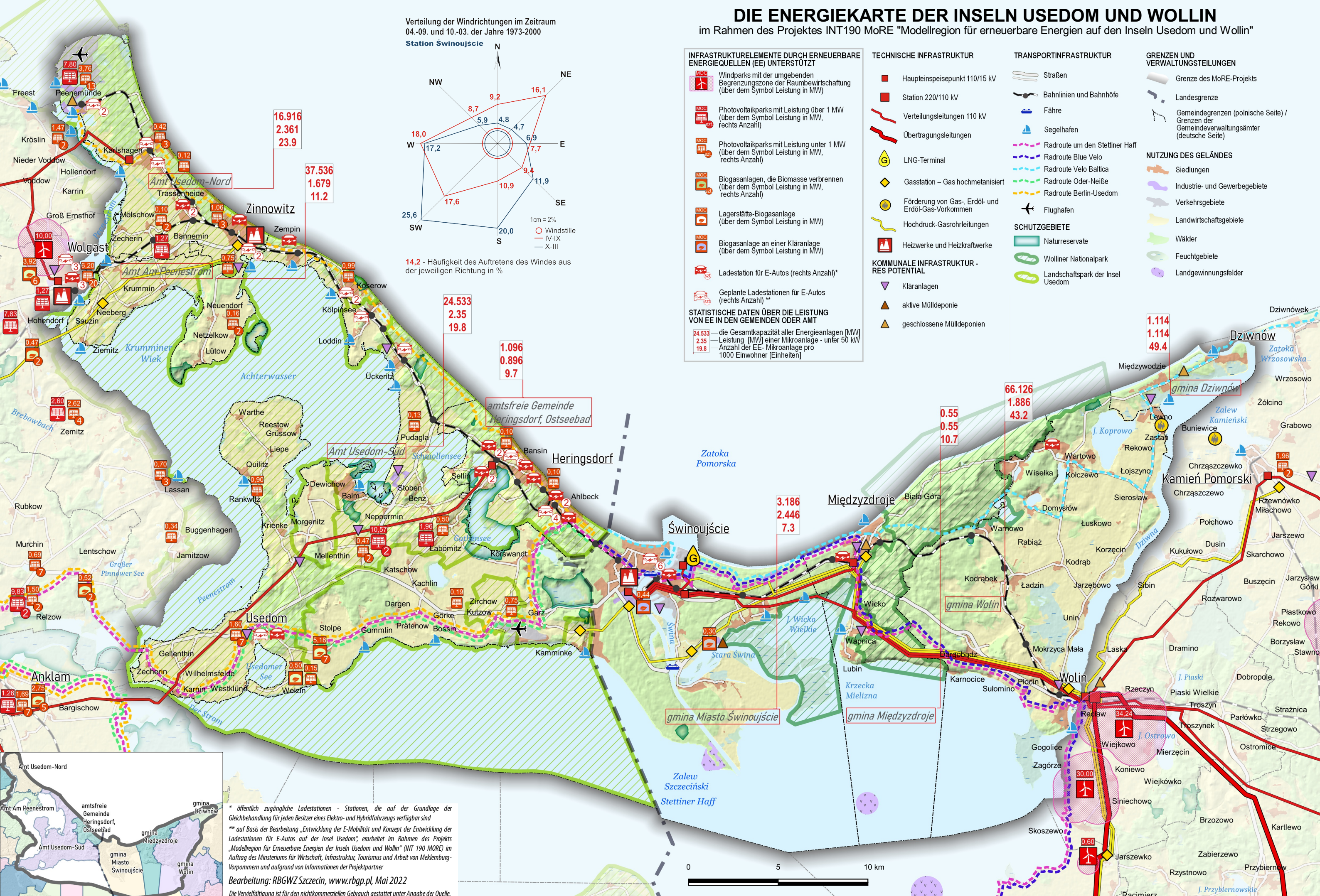


DIE ENERGIEKARTE DER INSELN USEDOM UND WOLLIN

im Rahmen des Projektes INT190 MoRE "Modellregion für erneuerbare Energien auf den Inseln Usedom und Wollin"



* öffentlich zugängliche Ladestationen - Stationen, die auf der Grundlage der Gleichbehandlung für jeden Besitzer eines Elektro- und Hybridfahrzeugs verfügbar sind
** auf Basis der Bearbeitung „Entwicklung der E-Mobilität und Konzept der Entwicklung der Ladestationen für E-Autos auf der Insel Usedom“, erarbeitet im Rahmen des Projekts „Modellregion für Erneuerbare Energien der Inseln Usedom und Wollin“ (INT 190 MoRE) im Auftrag des Ministeriums für Wirtschaft, Infrastruktur, Tourismus und Arbeit von Mecklenburg-Vorpommern und aufgrund von Informationen der Projektpartner

Bearbeitung: RBGWZ Szczecin, www.rbgp.pl, Mai 2022

Die Vervielfältigung ist für den nichtkommerziellen Gebrauch gestattet unter Angabe der Quelle.

KARTA CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ WYSP UZNAM I WOLIN



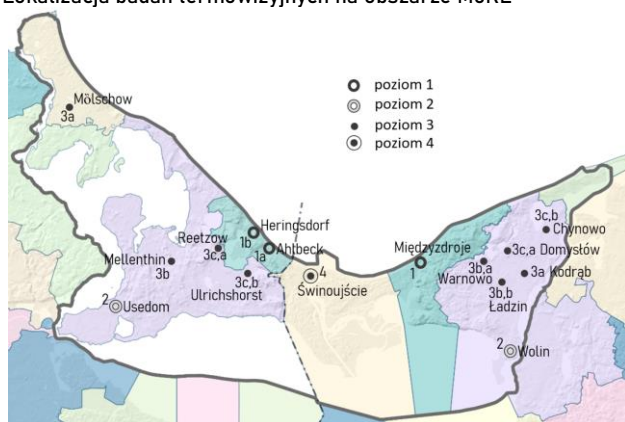
TERMOWIZJA ISTNIEJĄCEJ ZABUDOWY Poprawa efektywności energetycznej – to bardziej wydajne gospodarowanie energią. Podstawowe kroki na drodze do wyższej efektywności energetycznej oraz zrównoważenia środowiskowego obejmują (Rys. 1): 1) ograniczenie zbędnego zużycia energii, 2) poprawę wydajności systemów technicznych i/lub procesów, 3) dywersyfikację koszyka energetycznego poprzez wprowadzenie energii z OZE, 4) wprowadzenie systemów zarządzania obiektami/ budynkiem BMS oraz energią EMS – w system łączony BEMS. Transformacja energetyczna zasobów budowlanych wymaga w pierwszym rzędzie poprawy jakości termicznej istniejącej zabudowy oraz jej systemów technicznych, jak również projektowania nowych budynków spełniających wysokie standardy nZEB – budynków o niemal zerowym zużyciu energii.

Ocena jakości termicznej przegród zewnętrznych budynków możliwa jest dzięki zastosowaniu m.in. bezinwazyjnego badania z wykorzystaniem kamery termowizyjnej. Wyniki badań (termogramy) pozwalają na jakościową ocenę obiektów, tj. wskazanie miejsc, których obraz w podczerwieni odbiega od obrazu pozostałej części obiektu lub przewidywanego stanu.

LOKALIZACJA BADAŃ TERMOWIZYJNYCH

Mapa 1.

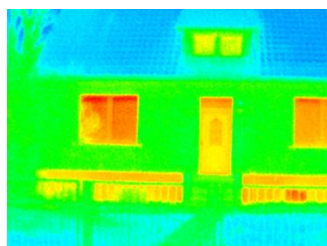
Lokalizacja badań termowizyjnych na obszarze MoRE



JAKOŚĆ BUDYNKÓW NA OBSZARZE WYSP UZNAM I WOLIN

Wyspy Uznam i Wolin charakteryzują się wysokim potencjałem termomodernizacyjnym z uwagi na wiek budynków, zastosowane technologie i materiały w okresie ich realizacji. Znaczna część budynków wykazuje niską jakość termiczną – obiekty nie są ocieplone, ich okna i drzwi są wystawione technicznie, o niewystarczającej izolacyjności termicznej. Część budynków poddanych badaniom jest obiektami częściowo ogrzewanymi. Potencjał termomodernizacyjny po stronie polskiej obszaru MoRE jest wyższy niż po stronie niemieckiej.

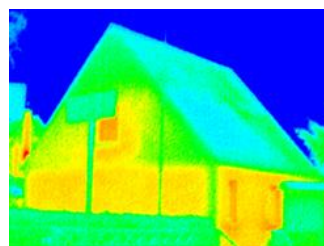
Mölschow



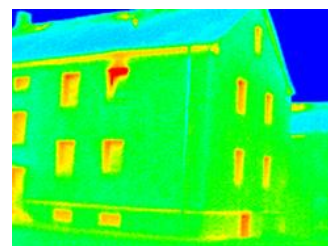
Brak ocieplenia cokołu. Drzwi i okna o dość niskiej izolacyjności termicznej.



Brak ocieplenia ścian – czytelny układ warstw oraz nadproży. Uchylone okno na poddaszu.

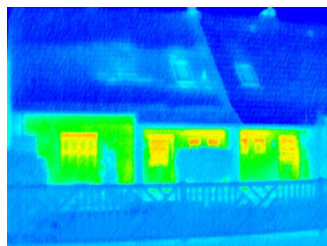


Ściany nieocieplone, widoczna granica pomiędzy przestrzenią ogrzewaną i nieogrzewaną.

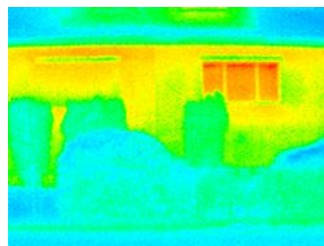


Budynek ocieplony. Mostki termiczne na styku ścian z dachem, przy cokole, przy oknach.

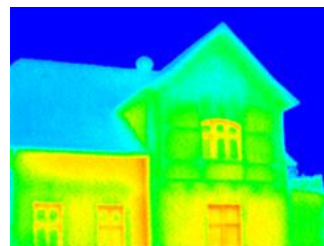
Mellenthin



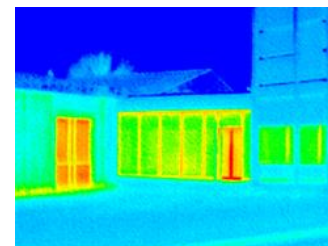
Naruszona izolacja termiczna w płaszczynie dachu, widoczne kasety żaluzji okiennych.



Ściany nieocieplone. Po lewej stronie okno zamknięte roletą zewnętrzną.



Dach ocieplony, ściany nieizolowane, czytelny detal architektoniczny. Mostek narożnika ścian.



Mostek termiczny w cokole. Niska izolacyjność ram fasady, po lewej stronie „zimne” szyby.

Rysunek 1.
Piramida oszczędności energii pierwotnej



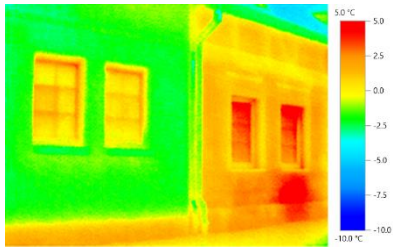
Tabela 1.

Opis lokalizacji badań termowizyjnych

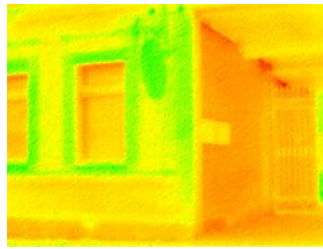
Poziom	Lokalizacja		Opis lokalizacji
	Niemcy	Polska	
1	a. Ahlbeck b. Heringsdorf	Międzyzdroje	– miejscowości o wyraźnej funkcji turystyczno-uzdrowiskowej – podobna wielkość/gęstość zabudowy – lokalizacja nad brzegiem morza – przebieg jednego z głównych ciągów komunikacyjnych wzdłuż brzegu – molo
2	Usedom	Wolin	– podobna funkcja ośrodków (miejiska, funkcja turystyczna nie jest wiodąca) – podobna wielkość/gęstość zabudowy – lokalizacja nad wodami akwenu Zalewu Szczecińskiego lub akwenami powiązanymi z Zalewem
3 a	Mölschow	Kodrąb	– podobna funkcja ośrodków (ośrodki wiejskie) – lokalizacja w głębi wysp (Uznam/Wolin) – otoczenie – pola uprawne, niewielkie sąsiedztwo roślinności wysokiej/sąsiedztwo lasu
3 b	Mellenthin	a. Warnowo b. Ładzin	– podobna funkcja ośrodków (ośrodki wiejskie) – lokalizacja w głębi wysp (Uznam/Wolin) – otoczenie – pola uprawne, sąsiedztwo roślinności wysokiej
3 c	a. Reetzow b. Ulrichshorst	a. Domostów b. Chynowo	– podobna funkcja ośrodków (ośrodki wiejskie) – lokalizacja w głębi wysp (Uznam/Wolin) – otoczenie – pola uprawne, bliskie sąsiedztwo roślinności wysokiej, bliskie sąsiedztwo wód powierzchniowych (jeziora)
4		Świnoujście	– główny ośrodek na wyspie Uznam (brak miejscowości równorzędnej)

WYSPA UZNAM – WYBRANE TERMOGRAMY

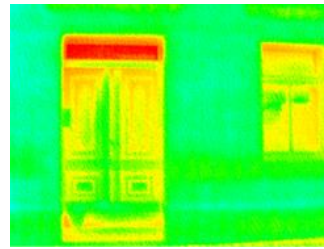
Usedom



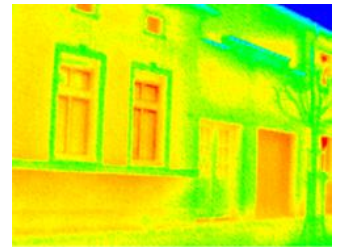
Budynek ocieplony i nieocieplony. Po prawej stronie widoczny grzejnik oraz konstrukcja drewniana poddasza.



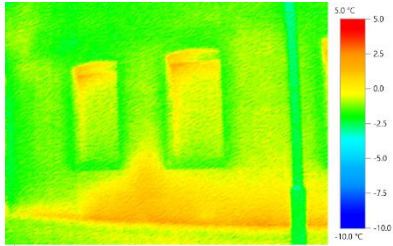
Budynek nieizolowany, cieńsze ściany prześwitu bramnego. Czytelny detal w grubości ścian.



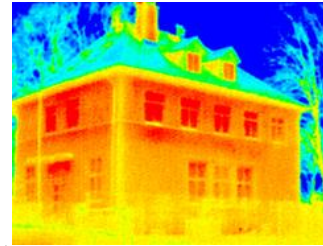
Drzwi płytynowe z nadświetłem szkolnym pojedynczą szybą. Mostek cieplny w cokole.



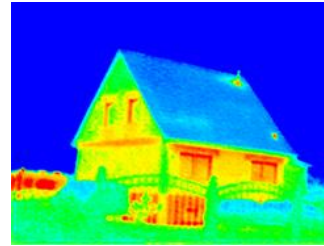
Budynki nieocieplone. Okna i drzwi starego typu, zimny próg drzwi oraz brama o niskiej izolacyjności.



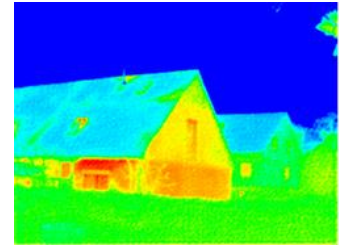
Ściany zawilgocone wskutek podciągania kapilarnego wody z gruntu (brak lub uszkodzenie izolacji fundamentów).



Ściany bez izolacji termicznej, dach ocieplony. Widoczne czynne kominy dymowe.



Dach ocieplony z widocznymi nieciągłościami izolacji. Widoczne mostki termiczne ścian.



Dach izolowany z nieciągłościami, ściany bez izolacji. Różne warunki termiczne w budynku.

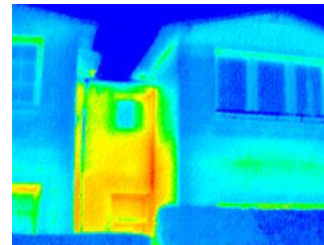
Heringsdorf i Ahlbeck



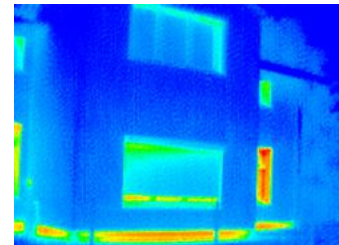
Bardzo niska jakość termiczna ram drzwi zewnętrznych. Widoczny efekt termiczny połączenia ścian z dachem.



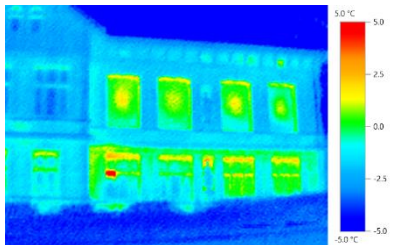
Ściany ocieplone, widoczne koronki łączników. Lokalne nieciągłości w połączeniu z dachem. Rama okienna o dość niskiej jakości termicznej.



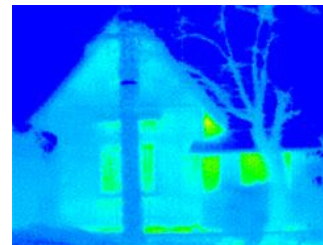
Obiekt okresowo użytkowany z temperaturą dyżurną, część środkowa ogrzewana. Mostek termiczny w narożu ścian.



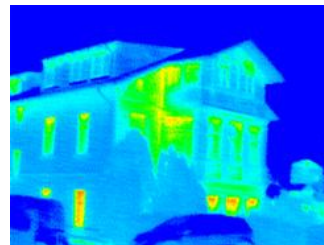
Obiekt ocieplony. Zimny cokół. Widoczny efekt zastosowania żaluzji zewnętrznych, jedno okno odstożone.



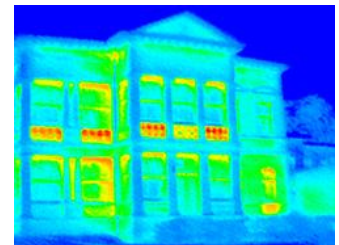
Szyby zespolone o wysokiej izolacyjności termicznej (efekt halo). Nieszczelności w osadzeniu okien.



Budynek ocieplony. Okna zastonięte zewnętrznymi żaluzjami. Cieńsza izolacja termiczna cokołu.

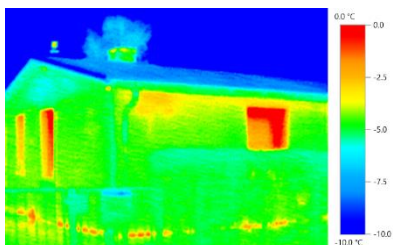


Budynek ocieplony. Zawilgocenie ścian - niedrożne odwodnienie dachu. Uchylone okna parteru.



Mostki termiczne spowodowane jakością osadzenia okien i dekoracji (kamienne tralki).

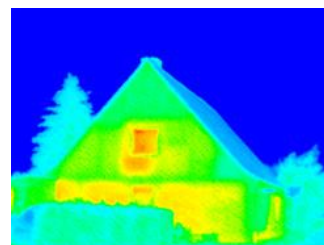
Reetzow



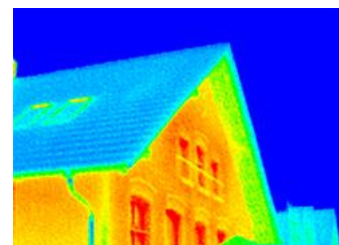
Budynek ocieplony. Mostki termiczne cokołu, w linii okapu oraz osadzenia okien. Okna o niskiej izolacyjności.



Dach izolowany, ściany bez izolacji. Widoczna część ogrzewana i nieogrzewana na poddaszu.



Ściany bez izolacji, w partii poddasza oszalowane. Czytelny grzejnik pod oknem na poddaszu.

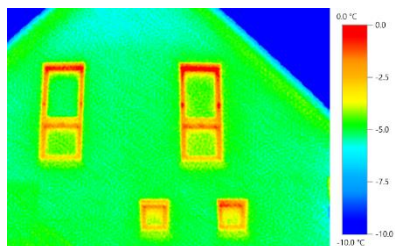


Dach izolowany, ściany bez izolacji termicznej. Widoczne nawiewniki okien dachowych.

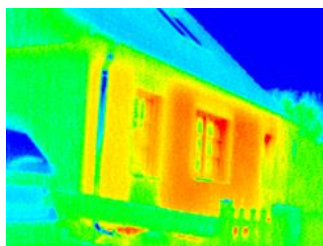
KARTA CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ WYSP UZNAM I WOLIN



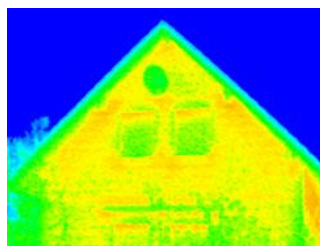
Urlichshorst



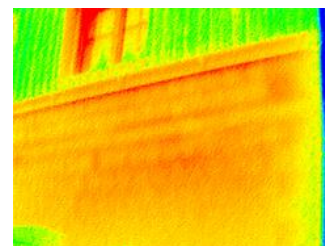
Ściana izolowana termicznie. Poddasze w górnej części nieogrzewane. Niska jakość termiczna ram okiennych.



Ściana szczytowa i dach ocieplone. Jedno pomieszczenie o wyraźnie wyższej temperaturze.

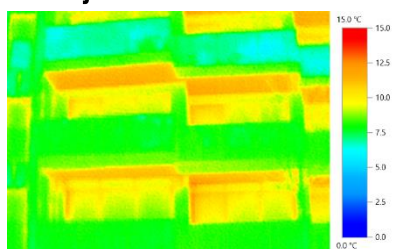


Ściany nieocieplone. Czytelny rysunek warstw muru. Dodatkowe straty ciepła w styku z dachem.

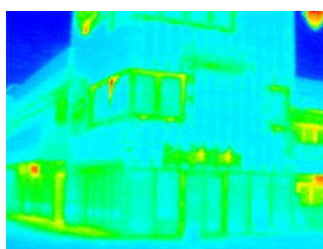


Ściana nieizolowana termicznie, na piętrze oszalowana.

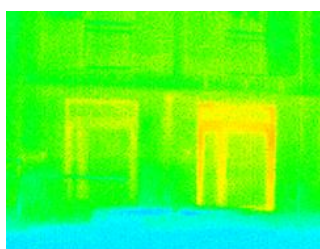
Świnoujście



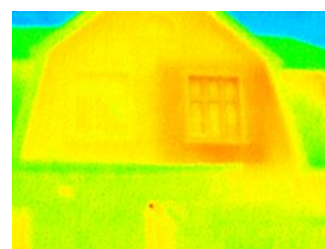
Nieizolowane płyty balkonowe stanowią żebra chłodzące. Elementy okienne z ramami o niskim oporze cieplnym.



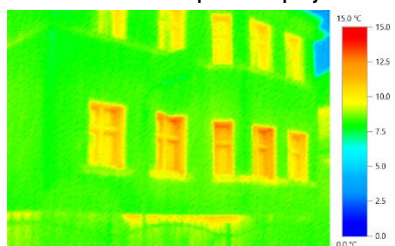
Budynek współczesny, ocieplony. Lokalne rozszczelnienie okien i nieciągłości osadzenia fasad szklanych.



Budynek ocieplony. Drzwi o niskiej izolacyjności ram.



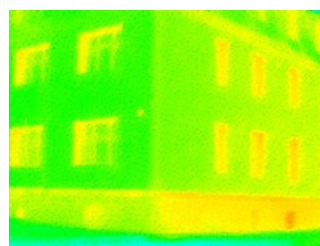
Nieocieplona lukarna. Różne nastawy temperatury w pomieszczeniach.



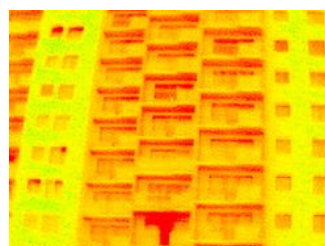
Budynek ocieplony. Cokół o gorszych parametrach izolacyjności. „Zimniejsze” okna parteru.



Budynek nieocieplony. Zawilgocenie ścian spowodowane awarią odwodnienia dachu.

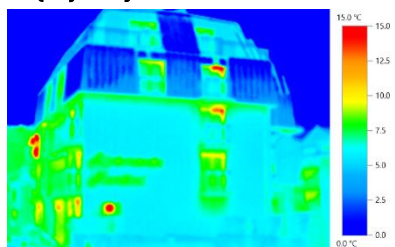


Budynek ocieplony. Widoczny efekt termiczny zmiany materiału pomiędzy ścianą i cokółem.



Budynek ocieplony. Loggie ocieplone cieńszą warstwą izolacji. Płyty loggii nieocieplone.

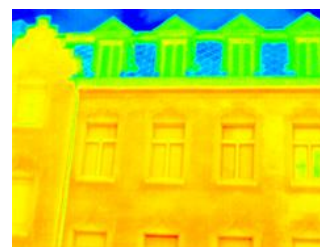
Międzydroje



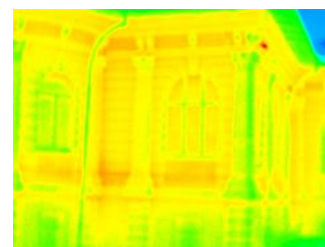
Budynek ocieplony. Uwidocznione słabsze punkty w obrębie głównie stolarki otworowej.



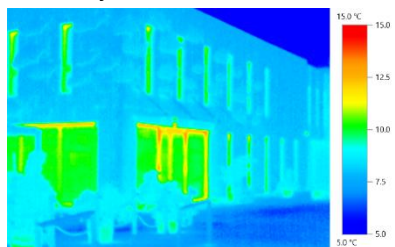
Budynek ocieplony z odtworzeniem zarysu boniowania. Nieszczelności na styku z dachem i przy oknach.



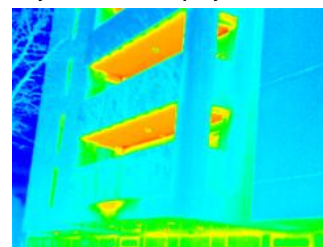
Ściany zewnętrzne budynku nieizolowane termicznie. Dach oraz lukarny z izolacją termiczną.



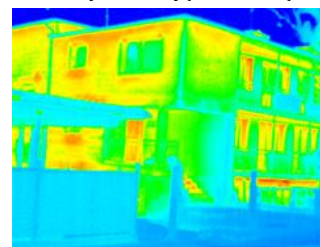
Budynek nieizolowany termicznie. Niska jakość termiczna ścian i okien.



Budynek współczesny. Jednolity obraz termiczny ścian. Fasady szklane z ramami o niskiej izolacyjności termicznej.



Nieocieplone płyty balkonowe stanowią żebra chłodzące. Fasady szklane z ramami o niskim oporze cieplnym.



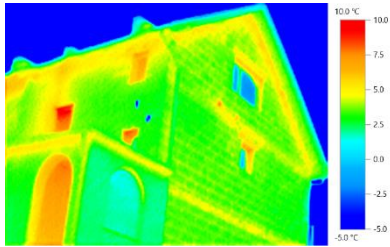
Budynek nieocieplony. Czytelny układ elementów ściennych.



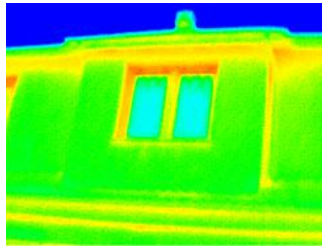
Budynek nieocieplony. Wyraźny rysunek nadproży okiennych. Pomieszczenia ogrzewane do różnego zakresu temperatury.

WYSPA WOLIN – WYBRANE TERMOGRAMY

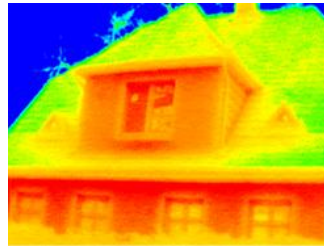
Wolin



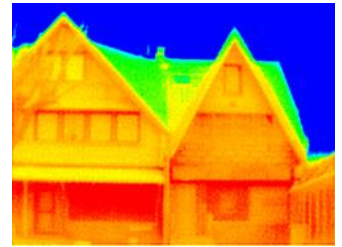
Budynek nieocieplony. Czytelny układ konstrukcji.



Obiekt ocieplony. Widoczne liczne liniowe mostki ciepłe.

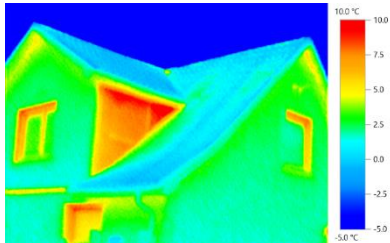


Budynek nieocieplony. Obraz termiczny dachu niejednorodny.

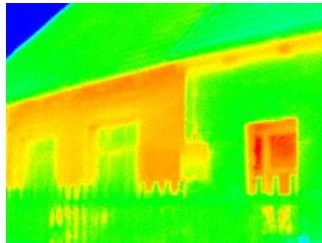


Budynek nieocieplony. Czytelny układ konstrukcji.

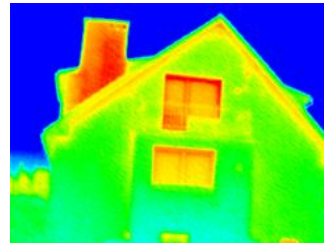
Kodrąb



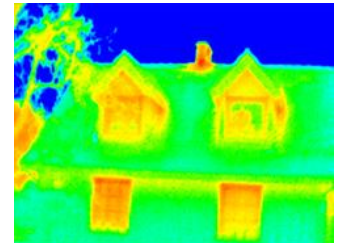
Brak ocieplenia ścianki bocznej lukarny. Lokalne nieszczelności na styku z dachem. Mostki przy oknach.



Prawa strona budynku i dachy ocieplone. Nieizolowany gład drzwi. Mostek w linii okapu.

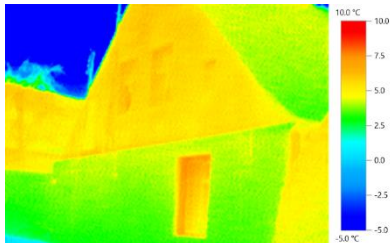


Budynek ocieplony. Niejednorodny obraz termiczny poddasza. Nieocieplony komin.

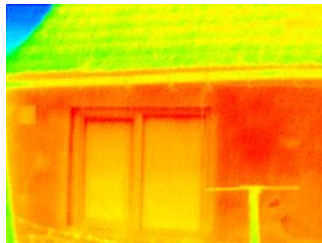


Nieocieplone ścianki lukarn. Nieszczelności wokół komina, komin nieizolowany.

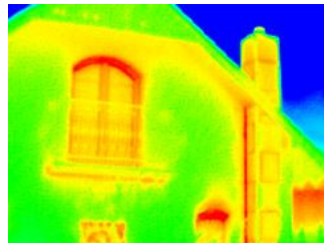
Warnowo i Ładzin



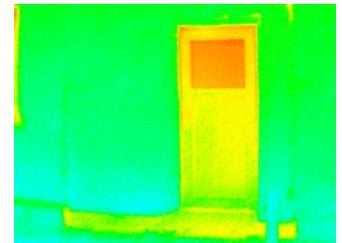
Częściowa izolacja budynku. Widoczne styki płyt izolacyjnych w najwyższej warstwie. Gład okna nieocieplony.



Budynek nieocieplony. Niejednorodny obraz termiczny dachu.

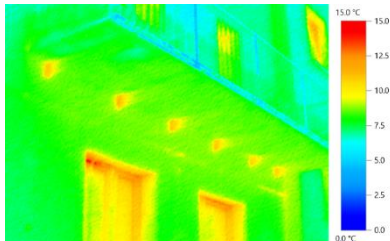


Budynek ocieplony. Niejednorodny obraz termiczny poddasza. Nieocieplony komin.

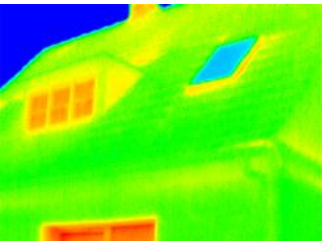


Budynek ocieplony. Braku przekładki termoizolacyjnej w progu daje tzw. zimny próg drzwi.

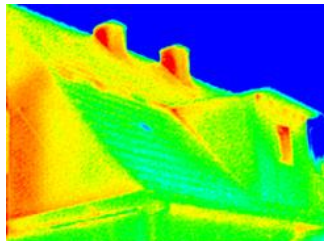
Chynowo i Domystów



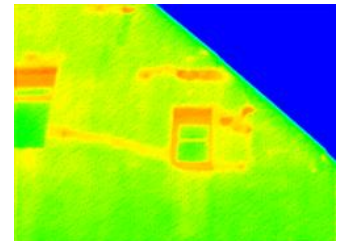
Punktowe mostki termiczne osadzenia płyty balkonowej oraz liniowe mostki termiczne przy oknach.



Budynek ocieplony. Niejednorodny obraz dachu. Brak izolacji w lukarnie. Okno niskiej jakości termicznej.



Częściowe ocieplenie ścian (partier). Częściowo ogrzewane poddasze.



Pęknięcia ścian powodujące dodatkowe straty ciepła oraz niekontrolowaną infiltrację powietrza.

Liczne termomodernizacje budynków na obszarze MoRE (częściowe i pełne), wskazują na rosnącą świadomość energetyczną i ekologiczną mieszkańców. Częściowe ocieplenie budynków częściej występuje po stronie polskiej. Jakość prac termomodernizacyjnych jest zróżnicowana. Na termogramach najczęściej uwidocznione zostały błędy związane ze słabą izolacją budynków w obszarze przyziemia. Na izolowanych ścianach zewnętrznych przeważnie widoczne są rozetki łączników (efekt „biedronki”). Często występują również nieszczelności styku izolacji termicznej ścian zewnętrznych z izolacją dachów/stropodachów. W przypadku ocieplonych dachów skośnych liczne są nieszczelności pomiędzy izolacją termiczną i konstrukcją oraz nieszczelności związane z osuwaniem się izolacji termicznej pod wpływem własnego ciężaru. Przy ocieplaniu ścian zewnętrznych oraz wymianie okien/ drzwi, najczęstszym błędem jest brak przesunięcia nowych elementów z osi muru do lica zewnętrznego muru lub wykonania tzw. ciepłego montażu, co skutkuje niewystarczającą izolacją zewnętrzną powierzchni bocznych ścian i w konsekwencji powstaniem istotnego mostka termicznego. Często spotykane są okna starego typu lub z szybą zespoloną, która utraciła swoje właściwości izolacyjne. W strukturze wielu budynków widoczne są liczne mostki termiczne, które wpływają nie tylko na zwiększenie zapotrzebowania na ciepło budynku, ale sprzyjają również powstaniu grzybów pleśniowych. Istniejące spękania i zarysowania budynków, powodują zwiększenie strat ciepła przez przenikanie, dodatkową niekontrolowaną infiltrację powietrza, jak również sprzyjają zawilgoceniu przegród. Zawilgocenie powstaje również w wyniku nieprawidłowego działania systemu odwodnienia dachów oraz w wyniku braku lub nieciągłości izolacji przeciwwilgociowej przegród w kontakcie z gruntem (w tym ścian fundamentowych).

KARTA CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ WYSP UZNAM I WOLIN

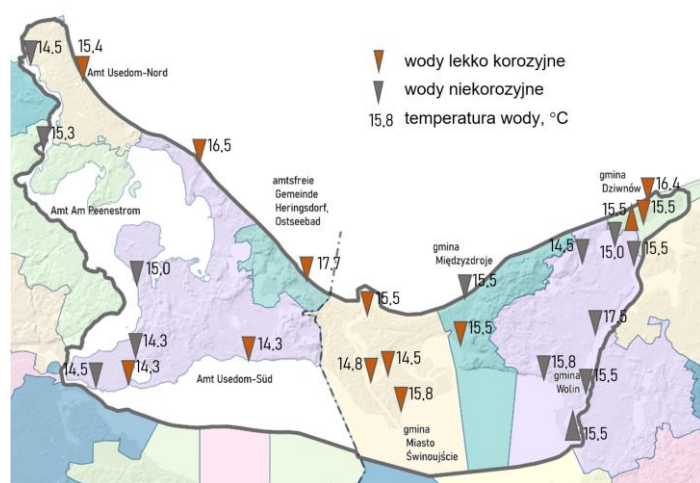


WODA Naturalnym potencjałem wysp Uznam i Wolin, zarówno w kontekście rozwoju turystycznego, infrastrukturalnego, jak również energetycznego, są wody powierzchniowe oraz podziemne. Hydrologicznie obszar wysp należy do bezpośredniej zlewni Morza Bałtyckiego, w tym zlewni Zalewu Szczecińskiego i ujściowych odcinków Odry. Wyspy obmywane są od strony północnej morskimi wodami Zatoki Pomorskiej, od południa Zalewu Szczecińskiego. Oba akweny odgrywają istotną rolę w kształtowaniu stosunków hydrograficznych nisko położonych części wysp. Akweny te łączą się ze sobą trzema drogami wodnymi – Świną, Dziwną i Pianą. Stany tych wód powierzchniowych charakteryzują się krótkookresową zmiennością uwarunkowaną napływami wód Bałtyku, zależnymi od wlewów oceanicznych, sił i kierunku wiatrów. Amplituda wahań poziomu wody wynosi około 1 m a w ekstremalnych warunkach przekracza 1,5 m. Wymiana wód Zalewu Szczecińskiego z Bałtykiem następuje przede wszystkim przez Bramę Świną – 80%, pozostałe 20% wymieniane jest cieśniną Dziwną i Pianą.

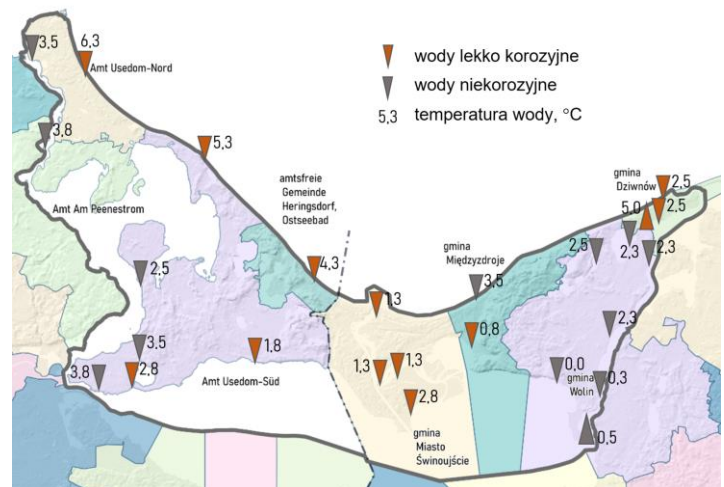
POTENCJAŁ WÓD POWIERZCHNIOWYCH – POTRZEBY GRZEWcze I CHŁODNICZE Z WYKORZYSTANIEM WODNYCH POMP CIEPŁA

Obszar wysp pod względem uwarunkowań środowiskowych i geograficznych, posiada duży potencjał do wdrażania systemów grzewczych i chłodniczych bazujących na wykorzystaniu energii odnawialnej. Wody powierzchniowe wykazują umiarkowane właściwości korozyjne.

Mapa 1. Korozyjność wód powierzchniowych w sezonie letnim na bazie podkładu opracowanego przez RBGPWZ



Mapa 2. Korozyjność wód powierzchniowych w sezonie zimowym na bazie podkładu opracowanego przez RBGPWZ



Wody powierzchniowe obszaru MoRE posiadają duży potencjał zrzutu ciepła w okresie ciepłym. Z uwagi na zagrożenie degradacji biologicznej, wykorzystanie chłodnicze dopuszcza się tylko dla wód powierzchniowych otwartych, z wyłączeniem małych zamkniętych zbiorników śródlądowych lub o małej wymianie masy (przepływie). Wydajność instalacji pomp ciepła wykorzystywanych do celów grzewczych w okresie zimowym uwarunkowana jest temperaturą wody w zbiornikach, dlatego podczas planowania inwestycji związanych z wodnymi pompami ciepła należy wziąć pod uwagę niekoherentność ilości ciepła możliwego do pozyskania z wód powierzchniowych w okresie zimowym oraz zapotrzebowania na to ciepło do celów grzewczych w tym samym okresie odpowiednio dostosowując moc instalacji, należy przewidzieć zastosowanie wymienników ciepła odpornych na właściwości korozyjne wody morskiej. Istnieje również niebezpieczeństwo zarastania błoną biologiczną wymienników ciepła umieszczonych bezpośrednio w wodzie.

Tabela 1. Miejscowości wysp Uznam, Karsibór i Wolin z dostępnością do wód powierzchniowych

Wyspa Uznam

Miejscowość	Zatoka Pomorska	Cieśnina	Zalew Szczeciński	Jezioro
DE				
Benz	-	tak	-	Schmollensee
Dargen	-	-	tak	-
Garz	-	-	tak	-
Heringdorf	tak	-	-	Gothensee
Kamminke	-	-	tak	-
Karlshagen	tak	tak	-	-
Korswandt	-	-	-	Wolgastsee
Koserow	tak	tak	-	-
Krummin	-	tak	-	-
Loddin	tak	tak	-	Kölpinsee
Molschow	-	tak	-	-
Peenemünde	tak	tak	-	-
Pudagla	-	tak	-	Schmollensee
Rankwitz	-	tak	-	-
Sauzin	-	tak	-	-
Stolpe auf Usedom	-	-	tak	-
Trassenheide	tak	-	-	Kölpinsee
Ückeritz	tak	tak	-	Cämmerer See
Usedom	-	tak	-	Usedomer See
Wolgast	-	tak	-	-
Zempin	tak	tak	-	-
Zinnowitz	tak	tak	-	-
Zirchow	-	-	tak	-
Benz	-	tak	-	Schmollensee
PL				
Świnoujście	tak	Świną /	-	-

Wyspa Karsibór

Miejscowość	Zatoka Pomorska	Cieśnina	Zalew Szczeciński	Jezioro
PL				
Świnoujście	-	Świną /	-	-
Karsibór	tak	Kanał Piastowski	tak	-
Wyspa Wolin				
Miejscowość	Zatoka Pomorska	Cieśnina	Zalew Szczeciński	Jezioro
Biała Góra	tak	-	-	-
Darzowice	-	Dziwna	-	-
Domystów	-	-	-	Czajcze
Dziwnów	tak	Dziwna	-	Martwe
Grodno	tak	-	-	Gardno
Jaromierz	-	Dziwna	-	-
Jarzębowo	-	Dziwna	-	-
Karnocice	-	-	tak	-
Kotczewo	-	-	-	Recze Kotczewo
Korzęcin	-	Dziwna	-	-
Lubin	-	-	tak	Wicko Wielkie
Łojczyń	-	Dziwna	-	-
Łuskowo	-	Dziwna	-	-
Międzywodzie	tak	-	-	-
Międzyzdroje	tak	-	-	-
Płocin	-	-	tak	-
Rekowo	-	-	-	Koprowo
Sierostaw	-	Dziwna	-	-
Sukmimo	-	-	tak	-

Miejscowość	Zatoka Pomorska	Cieśnina	Zalew Szczeciński	Jezioro
Unin	-	Dziwna	-	-
Wapnica	-	-	tak	Turkusowe
Warnowo	-	-	-	Warnowo
				Zachodnie
				Warnowo
				Wschodnie
Wicko	-	-	tak	Wicko Małe
Wisetka	tak	-	-	Wisetka
Wolin	-	Dziwna	-	Zaterek
Zastań	-	Dziwna	-	-
Zółwino	-	-	-	Zółwińskie

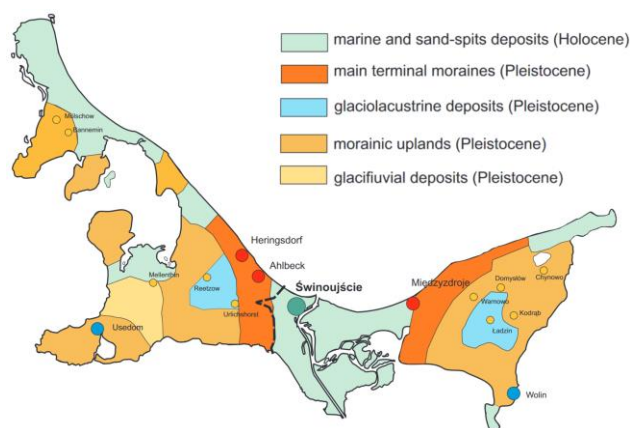
POTENCJAŁ ENERGETYCZNY WÓD PODZIEMNYCH

Obszar wysp jest znacznie urozmaicony pod względem geologicznego ukształtowania terenu, co znacznie wpływa na rozkład temperatury osadów piętra mezozoicznego i górnopaleozoicznego. Wiąże się to z występowaniem korzystnych temperatur wody dla celów geotermii otwartej. Woda o temperaturze powyżej 90°C występuje na głębokości około 3000 m z wyjątkiem wschodniej części wyspy Wolin, gdzie na 3000 m osiąga około 85°C. Najkorzystniejszy rejon do wykorzystania geotermii otwartej to część wyspy Uznam w rejonie miasta Usedom. Wody podziemne struktur górnopaleozoicznych i mezozoicznych wysp Uznam i Wolin charakteryzują się znaczną mineralizacją oraz temperaturą wzrastającą wraz z głębokością. We wschodniej części wyspy Wolin temperatura na głębokości ok. 700 m w osadach stropu jury dolnej wynosi około 23°C, na głębokości około 2000 m p.p.t. w osadach triasu sięga 63°C i dochodzi do ponad 80°C, dalej na głębokości 2000 i 3000 m p.p.t. wzrasta. Na wyspie Uznam, w osadach stropu dolnej Jury temperatura wynosi 20÷30°C, tylko w rejonie Usedom występuje w przedziale 30÷40°C. Na głębokości 2000 m p.p.t. w osadach triasu wynosi około 70°C do 100°C w osadach górnego paleozoiku na głębokości 3000 m p.p.t. Jest to obszar o najwyższej temperaturze na głębokości zarówno 2000 m p.p.t. jak i 3000 m p.p.t.

Mapa 3.

Mapa geologiczna wysp Uznam i Wolin

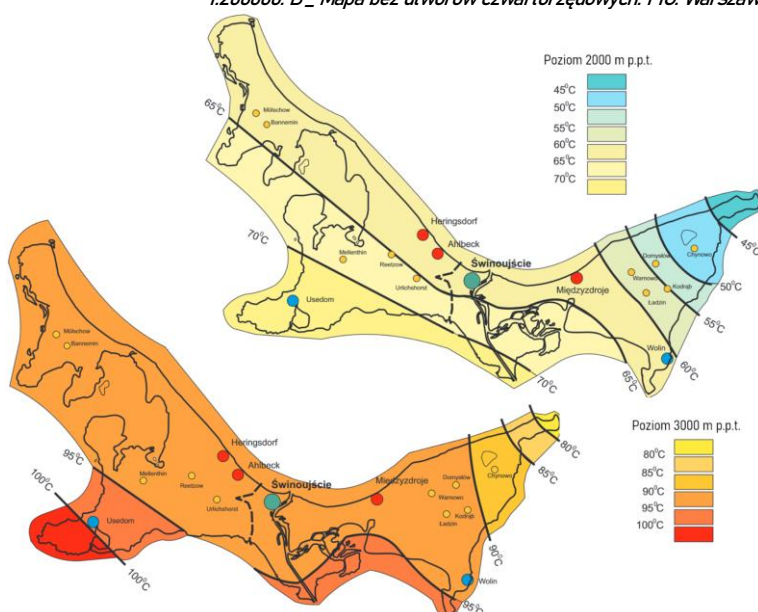
Źródło: Liedtke H. 1981, Broner A. 2003. Mapa Geologiczna Meklemburgii i Pomorza Przedniego oraz Zachodniego; Mojski J. 1976. Mapa Geologiczna Polski w skali 1:200000. A - Mapa utworów powierzchniowych. Instytut Geologiczny, Warszawa



Mapa 4.

Mapa rozkładu temperatury na głębokości 2000 m i 3000 m, wysp
Uznam i Wolin, bez osadów czwartorzędowych

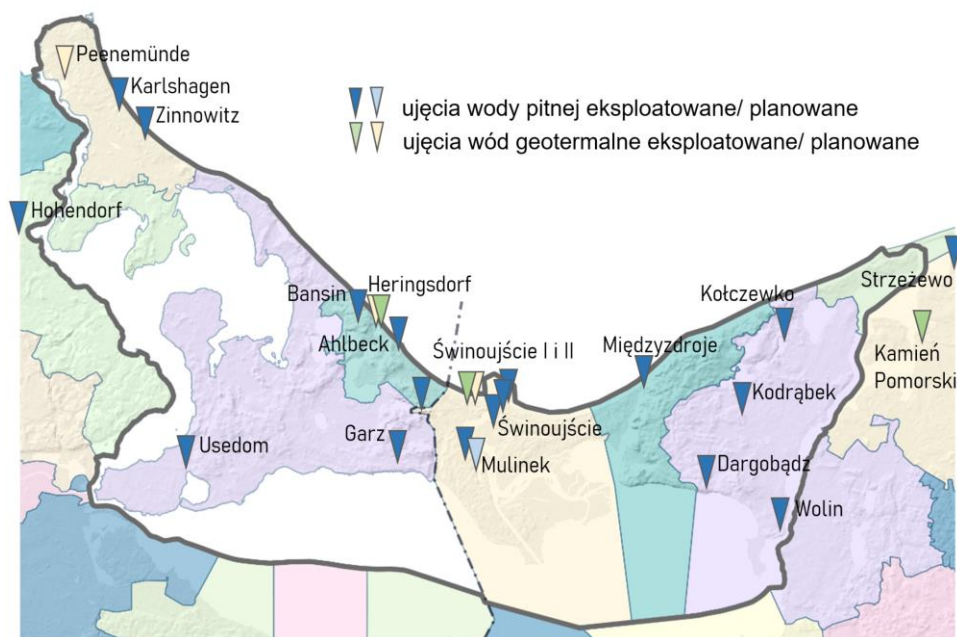
Źródło: Sowizdzka A. *Analiza geologiczna i ocena zasobów wód energii geotermalnej facji mezozoicznej Niecki Szczecińskiej*. Rozprawa doktorska. AGH. Kraków 2009; Danel W., Dobracki R., Gałązka D., Nowacka M., Piotrowski A. 2007. *Mapa Geologiczna Polski w skali 1:200000. B. Mapa bez utworów czwartorzędowych*. PIG. Warszawa



WYKORZYSTANIE WÓD NA CELE KOMUNALNE I WODOLECZNICZE

Mapa 5.

Wykorzystanie wód na cele komunalne i wodolecznicze



Zaopatrzenie w wodę pitną na obszarze MoRE realizowane jest przez głębinowe ujęcia wody zlokalizowane bezpośrednio na terenie wysp oraz w części kontynentalnej, zarówno po stronie niemieckiej, jak i polskiej. Na wyspie Uznam wykorzystuje się również 4 ujęcia wód geotermalnych na cele wodolecznictwa, 1 ujęcie zlokalizowane jest na części kontynentalnej po stronie polskiej (Kamień Pomorski). Wody termalne na terenie wysp eksploatowane są od 1. poł. XIX w. Są to wody chlorkowe (Cl-Na, I, Fe) służące do celów balneoterapii oraz wytwarzania kosmetycznych produktów zdrowych.

Źródło: Felter A et al., Mapa zagospodarowanie wód podziemnych zaliczonych do kopalin w Polsce wg stanu na 31 XII 2019 r., PIG PIB, Warszawa 2021; oraz: <https://www.zv-usedom.de/index.php/trinkwasseranalysen/haertebereich-ph-werte> na bazie podkładu opracowanego przez RBGPWZ

KARTA CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ WYSP UZNAM I WOLIN

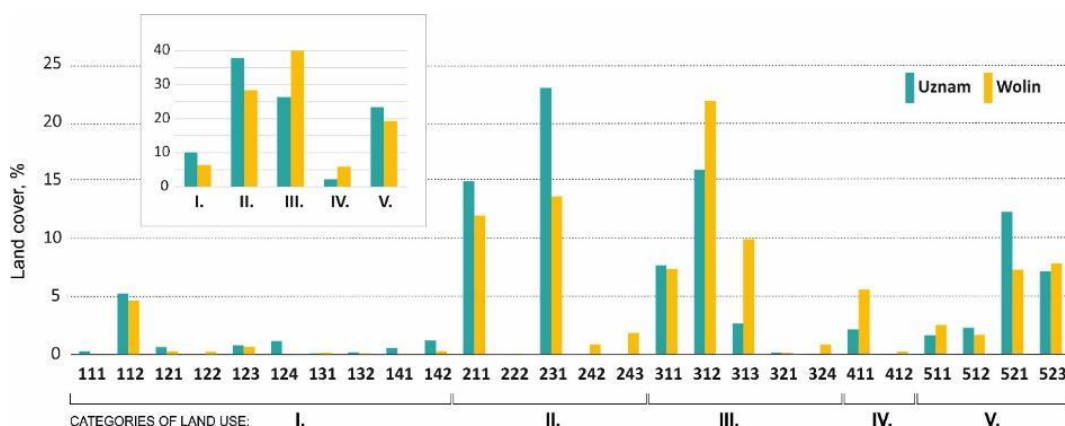


POMIETRZE Jakość powietrza stanowi wypadkową uwarunkowaną naturalnymi źródłami oraz wpływami antropogenicznymi (oddziaływanie przemysłu, obszarów zurbanizowanych, transportu). Substancje zanieczyszczające powietrze to: gazy, cząstki stałe (pyły) i ciecze. Naturalne źródła pyłu stanowią: zanieczyszczenia biologiczne, sól morską, emisje wulkaniczne, procesy przemian jego gazowych prekursorów lub wtórne pylenie powierzchni podłoża; antropogeniczne źródła – to głównie spalanie paliw kopalnych na potrzeby źródeł energetycznych i transportu oraz wtórne pylenie z obszarów przekształconych przez człowieka. Wyróżnia się emisję punktową (np. emitory zakładów przemysłowych), powierzchniową (sektor gospodarczo-bytowy) oraz liniową (transport). Związki te mogą swobodnie przemieszczać się z masami powietrza, stąd na stan powietrza wpływ ma również aktualny stan atmosfery.

KATEGORIE UŻYTKOWANIA TERENU WYSP UZNAM I WOLIN

Rysunek 1. Udział kategorii użytkowania terenu wysp Uznam i Wolin wg Corine Land Cover

I. Tereny antropogeniczne: 111 Zabudowa miejska zwarta; 112 Zabudowa miejska luźna; 121 Tereny przemysłowe lub handlowe; 122 Tereny komunikacyjne oraz tereny związane z komunikacją drogową i kolejową; 123 Porty; 124 Lotniska; 131 Miejsca eksploatacji odkrywkowej; 141 Tereny zielone; 142 Tereny sportowe i wypoczynkowe; **II. Tereny rolne:** 211 Grunty orne poza zasięgiem urządzeń nawadniających; 222 Sady i plantacje; 231 Łąki, pastwiska; 242 Złożone systemy upraw i działek; 243 Tereny zajęte głównie przez rolnictwo z dużym udziałem terenów naturalnych; **III. Lasy i ekosystemy naturalne:** 311 Lasy liściaste; 312 Lasy iglaste; 313 Lasy mieszane; 321 Murawy i pastwiska naturalne; 324 Lasy i roślinność krzewiasta w stanie zmian; **IV. Obszary podmokłe:** 411 Bagna śródlądowe; 412 Torfowiska; **V. Obszary wodne:** 511 Ciek; 512 Zbiorniki wodne; 521 Laguny, 523 Morza.



Na wyspie **Uznam** dominują (37%) tereny rolne (kat. II) z przewagą łąk i pastwisk (23%) nad gruntami ornymi (14,5%). Lasy i ekosystemy naturalne to 26%, wodne 23%. Tereny zabudowane zajmują 10%, z czego połowę stanowi zabudowa luźna, miejska. Na wyspie **Wolin** dominują lasy i ekosystemy naturalne – 40%, w tym lasy iglaste – 23%. Tereny rolne (kat. II) to 27%, z przewagą łąk i pastwisk (13%), nad gruntami ornymi (12%). Ekosystemy wodne zajmują 20%, laguny i jeziora. Zabudowa zajmuje 6%, z czego głównie w postaci luźnej zabudowy miejskiej (4.5%).

MONITORING JAKOŚCI POWIETRZA NA OBSZARZE MoRE

Istniejące dane dotyczące jakości powietrza ze stacji pomiarowych najbliższej ulokowanych względem obszaru MoRE nie mogą stanowić podstawy do wnioskowania o warunkach panujących na wyspach. Główne stacje monitoringu (Löcknitz, Szczecin) oddalone są od terenu wysp o co najmniej kilkadziesiąt km (Mapa 1). Dane ze stacji monitoringu Wolgast są wybiórcze, zaś ze stacji Kamień Pomorski nie są udostępniane. Wstępne rozpoznanie jakości powietrza w Projekcie MoRE, obejmujące chwilowy pomiar stężenia dwutlenku węgla CO₂, metanu CH₄ oraz cząstek stałych PM_{2.5} i PM₁₀ emitowanych na terenie wysp ze źródeł antropogenicznych i naturalnych, wykonano w 4 charakterystycznych sezonach: wiosennym, letnim, jesiennym i zimowym, w 2 porach: dziennej i nocnej. Zastosowano monitoring mobilny, trasy oznaczone na mapach (M2-M15).

Mapa 1.

Średnie roczne stężenie BaP, NO₂, PM_{2.5} oraz PM₁₀ w 2019 i 2020 r. w najbliższych względem obszaru MoRE stacjach monitoringu środowiska Źródło: <https://www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2021/air-quality-status-briefing-2021>

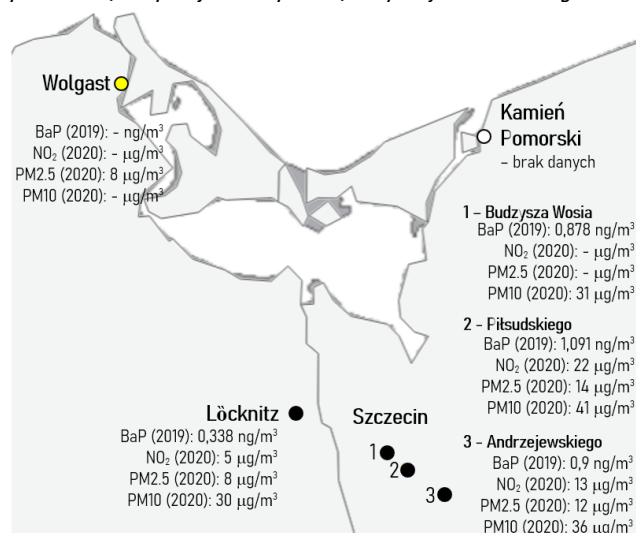


Tabela 1.

Wytyczne WHO dotyczące jakości powietrza (AQG) oraz szacunkowe poziomy				
Zanieczy- szczenie	Okres uśrednienia	AQG	RL	Uwagi
PM ₁₀	1 dzień	45 µg/m³		99 centyl (3-4 dni/rok)
	1 rok	15 µg/m³		
PM _{2.5}	1 dzień	15 µg/m³		99 centyl (3-4 dni/rok)
	1 rok	5 µg/m³		
O ₃	Szczyt sezonu	60 µg/m³		99 centyl (3-4 dni/rok)
	Max. średnia dobowa z 8 h	100 µg/m³		
NO ₂	1 dzień	25 µg/m³		99 centyl (3-4 dni/rok)
	1 rok	10 µg/m³		
BaP	1 rok		0,12 ng/m³	
SO ₂	1 dzień	40 µg/m³		99 centyl (3-4 dni/rok)
CO	1 dzień	4 µg/m³		99 centyl (3-4 dni/rok)
C ₆ H ₆	1 rok		1,7 µg/m³	
Pb	1 rok	0,5 µg/m³		
As	1 rok		6,6 ng/m³	
Cd	1 rok	5 ng/m³		
Ni	1 rok		25 ng/m³	

(a) WHO nie ustala AQG (Air Quality Guidelines) dla BaP, C₆H₆, As oraz Ni – poziom odniesienia oszacowany przy założeniu akceptowalnego dodatkowego ryzyka zachorowania na raka w ciągu życia na około 1 na 100000.

Mapy 2 – 15. Chwilowe stężenie pyłu zawieszonego PM_{2.5} (M1 – M8) oraz PM₁₀ (M9 – M15) w okresie dnia i nocy, w czterech charakterystycznych porach: wiosną, latem, jesienią i zimą, [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

