



CLIMATE DETECTIVES 2020 – 2021

KLIMAWANDEL UND NIEDERSCHLÄGE

Der Regen

ITIS E. Barsanti ISIS E. Europa



RESEARCH QUESTION

Wie können wir Überschwemmungsprobleme in unseren Wohngebieten verhindern?

SUMMARY OF PROJECT

SchülerInnen von ITIS E. Barsanti und ISIS Europa in Pomigliano d'Arco, in der Nähe von Neapel, arbeiten zusammen, indem sie Wissenschaft, Technologie, Ingenieurwesen und Mathematik (STEM) mit naturbasierten Lösungen (NBS) kombinieren und beobachten, ob unser Land, eine kleine Stadt 37 m über dem Meeresspiegel, ein warmes und gemäßigtes Klima hat. Die Analyse der von unserer Wetterstation gesammelten Daten ergab, dass es im November und Dezember reichlich und häufig regnete. In den letzten 15 Tagen des Dezembers fielen 101,1 mm Regen, genauso viel wie im letzten Jahr, was zu Überschwemmungen führte, da die Abwassersysteme unzureichend waren. Die überschüssigen Abflussmengen, die durch die unter Druck stehenden Abwasserkanäle an die Oberfläche gelangen, können alle Vertiefungen im Boden füllen oder durch bevorzugte Routen fließen, wodurch ein Abflussnetz entsteht, das in städtischen Gebieten Straßen, Gehwege, natürliche Vertiefungen und kleine Bäche betrifft. Die starken Regenfälle erhöhen das hydraulische Risiko, das sich auf Menschen und Infrastrukturen auswirkt. Die Schüler haben verstanden, dass die Verringerung der durchlässigen Flächen, die Verringerung der begrünten Flächen und die Verringerung der Oberflächengewässer das Problem darstellen. Mit Hilfe von Google Earth und eurostat.eu analysieren sie die künstlichen, versiegelten und landwirtschaftlichen Flächen in der Nähe der Schule. Der Wasserhaushalt unter natürlichen Bedingungen ($P = ET + R + I$) Auf der Grundlage der Niederschlagsdaten von Ance Campania für das Jahr 2021 erstellen die Schüler mit der Triangulationsmethode und der "Shape"-Methode von Google Earth Zukunftsprognosen für die Niederschlagsmenge in unserer Stadt. Die drei Ortschaften waren: Neapel Camaldoli, Ottaviano und Caserta, und mit dem "geometrischen" Schwerpunkt dieses



Abbildung 1: Das Image unserer Stadt

MAIN RESULTS

Zeigt auf, wie der Übergang von landwirtschaftlich genutzten Flächen (natürlicher Bewuchs) zu einer vollständig versiegelten Oberfläche (Platz, asphaltierte und/oder zementierte Straße usw.) zu einer fortschreitenden Verringerung des Infiltrationskoeffizienten c. the. (dargestellt durch die Wassermenge, die in Verbindung mit einem meteorischen Niederschlag versickert) und zu einer Erhöhung des Oberflächenabflusses d.s. (Teil des Niederschlags, der an die Oberfläche fließt) führt.

Beispiel für eine Berechnung

Asphaltierte Fläche - Schulhof c.i. = 15% d.s. = 55% (mit Spitzenwerten von bis zu 80%).

Landwirtschaftliche Flächen - angrenzender Radweg c.i. = 50% r.a. = 10%

Die Vergrößerung des Oberflächenabflusses wird dort deutlich, wo der Boden durch undurchlässige Flächen ersetzt wurde. Es ist zu bedenken, dass bei besonders intensiven stündlichen Niederschlägen (in der Größenordnung von 70-80 mm / h) das städtische Entwässerungssystem in eine Krise geraten kann, was zu lokalen Überschwemmungen führt, die anthropogene Strukturen ernsthaft beeinträchtigen. Die Prognose impliziert, dass die Wassermenge, die in den kommenden Jahren fallen wird immer weniger, trotz der Schäden durch Überschwemmungen, Überschwemmungen ... haben in letzter Zeit zugenommen.

Wir können uns das so erklären, dass es an Regentagen sehr stark regnet, was von den bestehenden Kläranlagen nicht beseitigt werden kann.

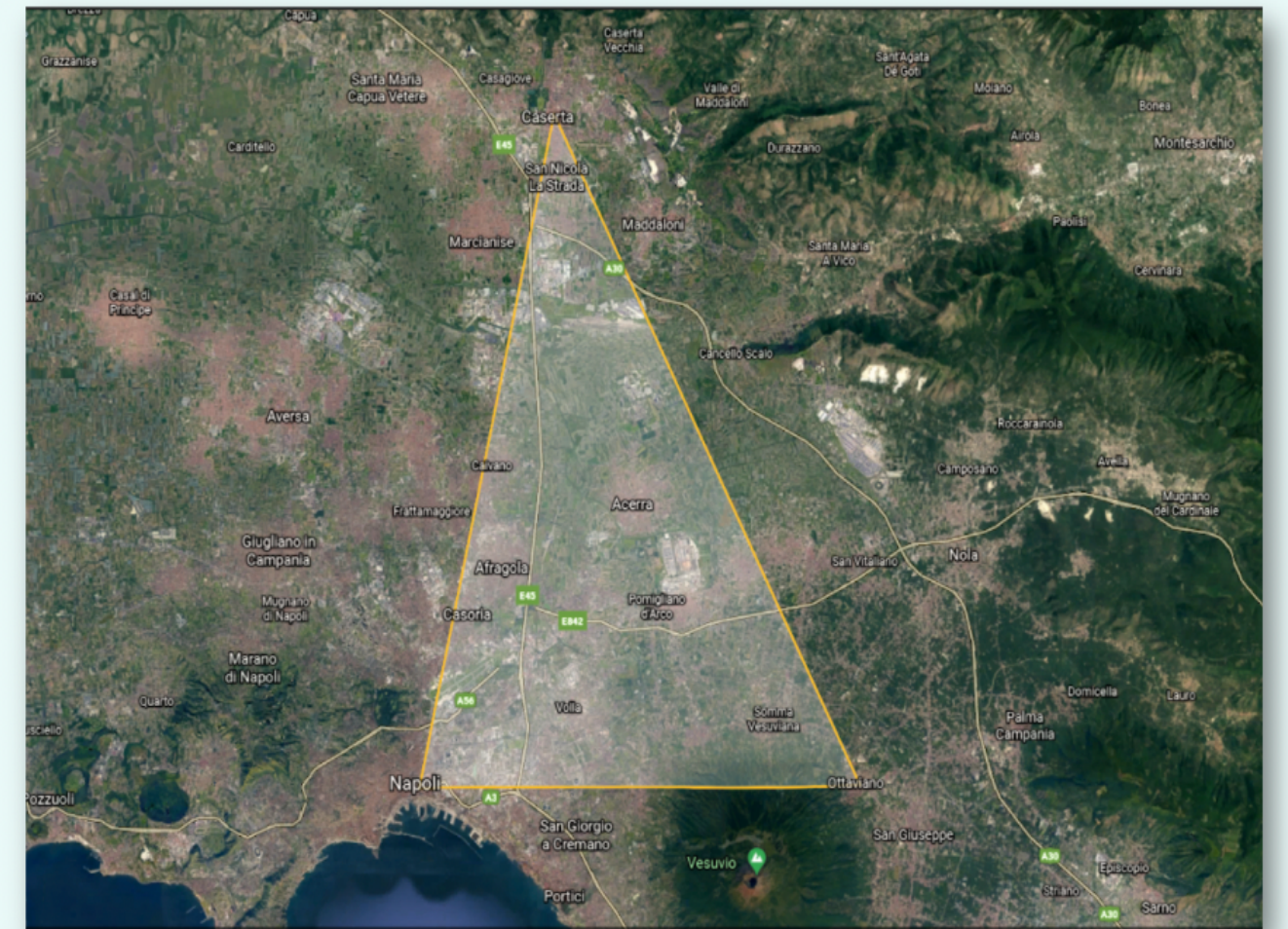


Abbildung 2: zukünftige Vorhersagen von Niederschlag in der Stadt Pomigliano d'Arco mit der Triangulation Methode und die "Shape" von Google Earth. Die drei Ortschaften waren: Neapel Camaldoli, Ottaviano und Caserta, und mit dem "geometrischen" Schwerpunkt

ACTIONS TO HELP LESSEN TO THE PROBLEM

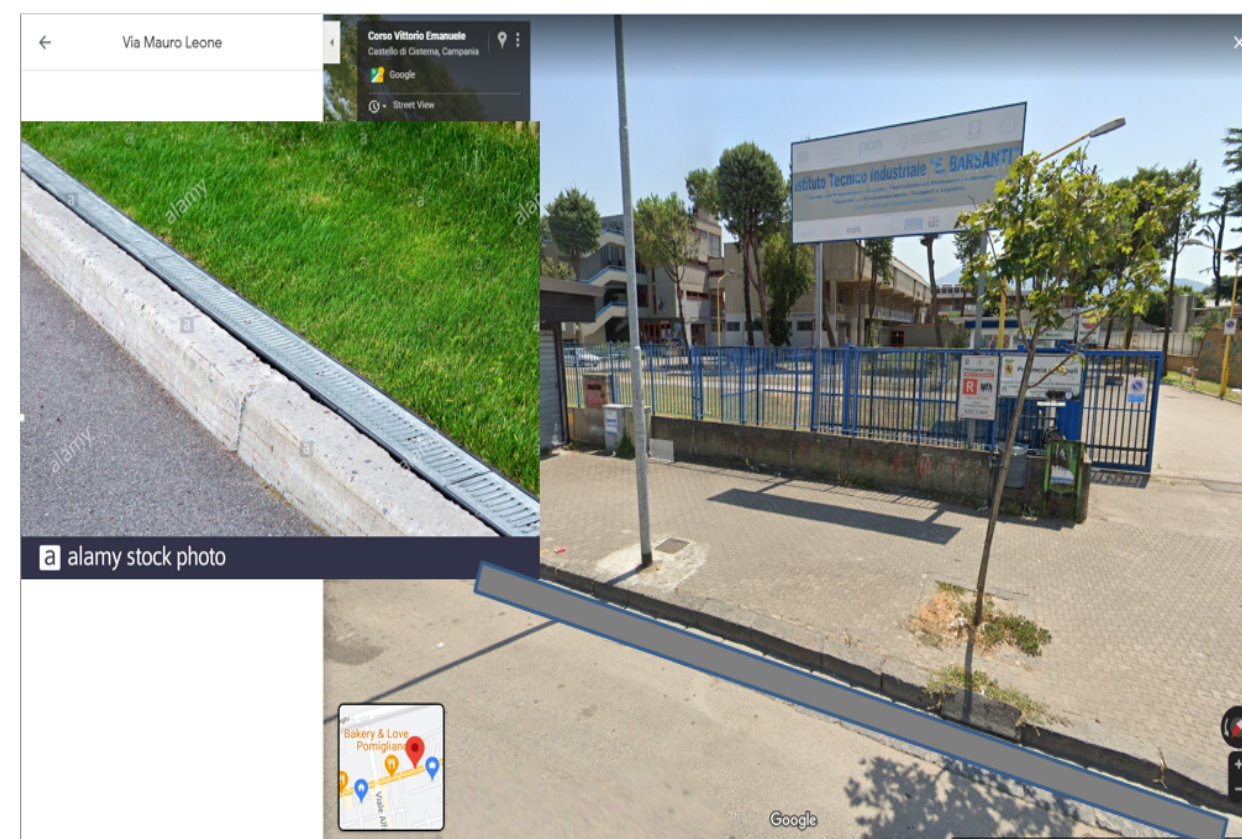


Abbildung 3: die Systemkanäle zur Ableitung von überschüssigem Regenwasser entlang der Straßenränder

Mit Hilfe der NBS-Methode wird ein Projekt über Infrastrukturen ausgearbeitet, das Natur und städtische Umwelt miteinander verbindet. Die Idee ist, städtische Entwässerungskanäle zu schaffen, um überschüssiges Regenwasser entlang der Straßenränder abzuleiten. Dieses System erfordert: eine begrenzte Anzahl von Komponenten, ist einfach zu installieren und in der Länge anpassbar, leicht abnehmbar und wartbar, bleibt ebenerdig. Die Schüler haben mögliche Materialien für die Herstellung von Entwässerungsrinnen identifiziert: verzinkter Stahl, Gusseisen, Polymer und PVC. Die Materialien müssen in der Lage sein, der Belastung standzuhalten, die durch häufiges Befahren mit Fahrzeugen, Temperaturschwankungen und die Beständigkeit gegenüber Chemikalien entsteht. Sie berechneten die Wasserdurchflussmenge auf der Grundlage der Größe der Entwässerungsrinnen, indem sie sich folgende Fragen stellten

Wie viel Regenwasser fließt innerhalb eines bestimmten Zeitraums in der Rinne? Wie groß ist das Gefälle der Oberfläche oder das Gefälle der Rinne selbst? Wie wichtig sind die Abmessungen und das Gitter der Rinne?

Das Volumen des Regenwassers, das in die Rinne gelangt, wird auf der Grundlage der Fläche berechnet, dem Abflusskoeffizienten, der die Durchlässigkeit der Oberflächen auf Jahresbasis ausdrückt. Beispiele: Böden wie landwirtschaftliche Flächen und Wiesen haben einen niedrigeren Koeffizienten, etwa 0,10-0,15, da sie das Wasser leichter aufnehmen, während er bei Asphalt gerade wegen seiner schlechten Durchlässigkeit 0,85- 1,00 erreicht; Regenintensität ausgedrückt in Millimeter pro Stunde.

Eine Berechnung des Regenwasservolumens (die Rationale Methode) ist daher erforderlich:

$$V = B \times I \times r \times A / 3600$$